

د. ممتاز الجندى

# ماذا نأكل وماذا !

# اقرأ

سلسلة ثقافية شهرية





رئيس التحرير : رجب البنا





د. ممتاز الجندی

# مازانا نأكل ولماذا !



إن الذين عنوا بإنشاء هذه السلسلة  
ونشرها ، لم يفكروا إلا فى شىء واحد ،  
هو نشر الثقافة من حيث هى ثقافة ،  
لا يريدون إلا أن يقرأ أبناء الشعوب  
العربية . وأن يتفعوا ، وأن تدعوهم  
هذه القراءة إلى الاستزادة من الثقافة ،  
والطموح إلى حياة عقلية أرقى وأخصب  
من الحياة العقلية التى نعيشها .

**طه حسين**

## مقدمة علمية

علم تغذية الإنسان قائم على أسس كيميائية وحيوية ، ومن هنا ثار العديد من الجدل حول مفهوم وحقائق وإرشادات تغذية الأفراد ، وهذه أصبحت بالغة التعقيد فى وقتنا الحاضر ويصبح متعذراً أحياناً الإجابة على استفسار القارئ بالوضوح التام كالأبيض والأسود ، ولهذا فالقارئ هو الذى يتحمل نتيجة إصدار القرار باتخاذ برنامج معين فى تغذيته دون بقية البرامج المقترحة ، وهو الذى يجنب نفسه مخاطر المرض عندما يتعرف على الروابط بين سوء التغذية والأمراض المختلفة ، أى عندما يمارس التغذية الوقائية ، وهذا لن يتعارض فى أغلب الأحوال مع تناول الطعام المفضل ، والحقيقة الثابتة أن الإنسان يعطى الأفضلية للأطعمة التى يشعر بأنه يتناولها بقصد الاستمتاع ، وهناك نصائح فى مجال التغذية تتردد على ألسنة العامة ، مثقفين وغير مثقفين ، مثل تناول كوب عصير الفاكهة أو الخضروات فى كل صباح ، لكنها ليست نصائح حتمية ، بل هى مجرد إرشادات غذائية صحية يمكن اتباعها أينما تيسر ذلك ، والحقيقة التى لا تحتل الجدل هى أن الطعام أحد أهم عناصر المتعة فى حياة الإنسان ، وهذه المتعة فى تناول يد

الإنسان يومياً وبأكثر من مرة ، ومن الأهمية بمكان أن تكون الوجبات دائماً متزنة ( متوازنة ) Well - balanced وكافية adequate .

والدارس لعلم التغذية يجب أن يبدأ أولاً باستيعاب المعلومات الكافية عن تركيب جسم الإنسان ، والنظم المختلفة به ووظائف أعضائه ، ويلحق بهذا التعرف على الجداول الغذائية المنشورة متضمنة تركيب الأطعمة المختلفة ، وكذلك الكميات من المغذيات التي ينصح علماء التغذية بتناولها فى كل يوم وفق ماتمخضت عنه البحوث العلمية ، ومن المفيد أيضاً الاسترشاد بجداول المتبادلات الغذائية Food Exchange System وخطة المجموعات الغذائية الأربعة المساعدة على اختيار الوجبات ، وهذا الاختيار لا يعنى أن تعامل الجسم مع المغذيات قد تغير أو تطور ، بل هذا ثابت تماماً طيلة القرون السابقة ولا يختلف عما كان عليه منذ اثني عشر ألف عام وقت أن كان الإنسان يعيش فى الكهوف ، فالتقدم والحضارة اقتصرنا على اللغات ، والملبس ، والميكنة والفن والاتصالات والعلاج الطبى والوصول للكواكب ، وتطوير أسلحة الدمار بجانب ابتكارات الرفاهية ، إلا أن جسم الإنسان ظل يمارس نفس نشاطاته ، وينفس الأسلوب الذى مارسه خلال القرون السابقة ، حتى أن تعامل الجسم مع الميكروبات والسموم وملوثات البيئة ما يزال كما هو ولم يطرأ عليه تغيرات تذكر .

وبفضل التقدم الباهر فى مجال التكنولوجيا توفرت للإنسان فرصة

اختيار طعامه من بين آلاف الأصناف المعروضة بالأسواق ، وبعضها منتج محليا بينما البعض الآخر مستورد خلال فترة قصيرة لم تفقده مزاياه بفضل التقدم فى وسائل الشحن والنقل ، وقد تظل هذه الأطعمة صالحة للاستعمال آدمى طيلة شهور أو سنوات نتيجة لاستخدام طرق الحفظ والتخزين الحديثة ، وفى هذا المقام نتذكر تسرب بعض الكيماويات إلى الأطعمة ومنها إلى جسم الإنسان ، وقد يعجز الجسم عن استخدام أو إبطال الأثر السام لبعض هذه الكيماويات ، بينما يستطيع تفادى خطر القليل منها ، مثل ما يحدث لجزء من الكحول فى الكبد ، وهذه الكيماويات تصل إلى الطعام عن طريق الأسمدة أو المواد الحافظة المضافة فى التصنيع الغذائى أو المواد المستخدمة فى معالجة بعض المحاصيل .

ومن المتغيرات فى حياة الإنسان حاليا تلك الأعمال التى كان يقوم بها الفرد جسمانيا ، وتحولت إلى مجهودات أقل بكثير نتيجة لاستخدام الوسائل الآلية الحديثة ، وهذا المجهود له أثره فى تغذية الإنسان حتماً ، فمثلاً كان الشخص يمشى إلى مقر عمله مسافات بعيدة وأصبح الآن يركب السيارة ويوفر مجهوده . ومن المؤكد أن الأشخاص الذين يؤدون أعمالهم وهم جالسون فى مقاعدهم سيتتاب أجسامهم بعض الضرر ، إذ أن جسم الإنسان خلق ليتحرك ويعمل ، فهو يحتاج بالضرورة إلى تمارين رياضية ، والعضلات جميعها ، بما فى ذلك

عضلة القلب ، يتحتم استخدامها لتبقى فى حالة طبيعية جيدة ، فيتجنب الإصابة بتصلب الشرايين والنوبة القلبية ، كذلك بممارسة المجهود البدنى يقى الإنسان جسمه من زيادة الدهن فى الدم .

وأسوأ المؤثرات فى اختيار الأطعمة تلك الإعلانات المغرضة العارية من الحقيقة ، وهذه فى زيادة مضطردة حالياً ، والدافع إليها هو جشع بعض التجار والصناع ، مثال ذلك المصانع التى تنتج حلوى للأطفال ، وتعلن أنها تغنى عن وجبة الإفطار العادية المحتوية على بيبض ولبن وبسطرمة ، ومثل الشركات التى تنتج بدائل للبن الأم وهذه البدائل عرضة للتلوث بالبكتريا عند إعدادها وتقديمها للطفل فيمرض ، كما وأن الأمهات ، عن جهالة أو بقصد الاقتصاد فى الإنفاق ، قد يخففن الوجبة الصناعية فيتعرض الطفل لنقص فى البروتين ، يؤثر فى تكوين المخ خاصة فى السنة الأولى من العمر ، وقد يموت الطفل بسبب سوء التغذية ، ومن أشهر هذه الحالات السيئة الإعلان المستمر عن أطعمة أطفال من الغلال ، فهذه فى الواقع عبارة عن سكر مضاف إليه بعض منتجات الحبوب ، ومن دواعى الأسف أن الإعلان عن أطعمة الأطفال المصنعة ما يزال مستمراً تحت أعين رجال الحكم ، وأن هذه الإعلانات تبدو مقنعة لمشاهدى الإذاعة المرئية ، وإن كانت الحكومات قد حددت مواصفات وقواعد وتشريعات للأطعمة المتداولة تجارياً إلا أنه يبدو صحيحاً أن كل إنسان يجب أن يكون على قدر

من الثقافة فى مجال التغذية لى تخير طعامه ولى تحمل مسؤولة اختياره ، وهناك العلىء من العوامل اللى تؤثر فى عمللة اختيار الأطعمة ، وبعضها يصعب مقاومته مثل العاءاء الغذائلة ، وبعضها لى تجاهله الشخص بءافع الشعور بالجوع أو التقاللء اللءماعلة والشخصلة ، مثل تناول الشخص البءلن لكملاء كبلة من الحلوى مءجاهلاً ءءذراء الأطباء ، وهنا تظهر أهملة البءائل الغذائلة اللى بها لى ءسءلن الشخص بطعام صءى عن طعام ضار بصءته ، ولى ءقق معه الشعور بالقناعة ، وهذا لى ءألى عنءما لى صءى الشخص مءفهماً للعاءاء الغذائلة فى مءءمعه ، فسلوك الأفراد ءجاه الطعام ءءكمه عءة عوامل من بئنها : الوراءة ، والتقاللء ،

والموقع الجغرافى ، وفصول السنة ، والخبراء فى مرءلة الطفولة ، والعواطف ، والخوف من الأطعمة المسءءلة ، وءلى توفر الأطعمة ، وعاءة لى قنع الإنسان نفسه بأنه لى تناول طعاماً معلنا لأنه أءبه أو أهلى إله فلا لى سءطلع رفضه ، أو بءى مألوفاً له ، أو لم لى ءءء طعاماً ءلره ، أو عءز عن شراء طعام أفضل منه ، أو لم لى سءع وقءه لإعاءاء طعام آءر أفضل منه ، أو ءصور أن هذا الطعام مفلء لجسمه ، وقد لى فلء فى هذا المءال ءءءلم بعض الإرشاءاء الغذائلة للمواطن ، كأن لا لى حمل

تناول الكبلء لءءاشى لإصابة بنقص الءلءلء ، وأن لى تناول بعض الخضراء مع اللحم لءءقق الفاءءة للجسم ، ولى شرب اللبن فى كل يوم لى ءفاءلى ءحول العظام إلى ءالة هشة فى سن الكهولة ، وأن ءسءلء

المرأة الحامل مشروباتها الغازية وشرائح البطاطس المقلية بالفاكهة والخبز من أجل سلامة الجنين الذى تحمله فى بطنها .

وعندما يشعر المرء باستيعابه للكثير من المعلومات المتعلقة بمفهوم وقواعد التغذية يصبح فى وسعه تسجيل المعلومات المتعلقة بوجباته طيلة الأسبوع أو لمدة أسبوعين كما هو موضح فى النموذج التالى ، بالاستعانة بالبيانات الموضحة فى الجداول المنشورة والمسطرة فيما بعد :

مع العلم بأن وحدة قياس الطاقة Energy هى الكيلو كالورى ( Calorie ; kcal ; kilocalorie ) وهو عبارة عن مقدار الحرارة التى تلزم لرفع درجة حرارة كيلو جرام ( لتر ) واحد من الماء بمقدار درجة واحدة مئوية ، وقد تقاس طاقة الطعام بالكيلو جول ( k J ) Kilojoules أيضاً ، وهذا يساوى مقدار الطاقة التى تستنفد عند دفع كيلو جرام واحد لمسافة متر واحد باستخدام قوة مقدارها نيوتون Newton واحد ، وبهذا يكون الكيلو كالورى مساوياً ٤,٢ كيلو جول ، وحالياً تتفق الدول جميعها على استخدام الكيلو جول كوحدة قياس للطاقة ، خاصة لأنهم يستخدمون النظام المترى ، ومن الخطأ علمياً التحدث عن السعرات الصغيرة calories فى الأطعمة ، لأن السعر الصغير يساوى واحداً على ألف من الكيلو كالورى ، بينما الصحيح هو التحدث بوحدة





الكيلو كالورى kcalories الذى ينطق باللغة الإنجليزية بنفس النطق لكلمة كالورى . calories

وبالنسبة للبروتين والدهن والأحماض الدهنية والكربوهيدرات يستخدم الجرام ، وهو يساوى وزن ستيومتر مكعب من الماء ، أى مليلتر واحد ماء ، تحت ظروف محددة من الحرارة والضغط . ويقاس الكالسيوم والحديد والثيامين والنياسين والريبوفلافين وحمض الأسكوربيك والكوليستيرول بوحدة المليجرام ، وهو يساوى ٠,٠٠١ من الجرام ، وقد يستعمل الميكروجرام ( ug ; mcg ) وهو يساوى ٠,٠٠١ من المليجرام أو ٠,٠٠٠٠٠١ من الجرام . وحاليا تستخدم وحدة المليميكافى فى تقدير النياسين .

وفيتامين ألف يقاس بالوحدة الدولية ( IU ) وهى وحدة تقريبية استخدمها مكتشفو الفيتامينات الذائبة فى الدهون قبل أن يتمكن العلماء من عزلها والتعرف على تركيبها الكيميائى ، والوحدة الدولية من فيتامين ألف تعادل ٠,٣٤٤ ميكروجرام من خلايا فيتامين ألف النقية ، أو ٠,٦ ميكروجرام من البيتاكاروتين all-trans beta carotene . وقد يقاس فيتامين ألف بوحدة مكافئ الريتينول ( RE ) Retinol Equivalents ، فالوحدة مكافئ رتينول تساوى خمسة وحدات دولية ، وبالنسبة لفيتامين دال فالوحدة الدولية تساوى

٠,٠٢٥ ميكروجرام فيتامين د٣ D3نقى ، والوحدة الدولية من  
فيتامين هـ Eتكافئ ملليجرام واحد من ألفا - توكوفيرول المخلق  
synthetic d-alpha - tocopherol .

وبمحصـر كميات المغذيات nutrientsالتي تناولها الشخص ومقارنتها  
بالكميات التي توصـى بها الهيئات الدولية المتخصصة ، مع مراعاة  
السن والجنس ، يمكن معرفة مدى كفاية الكميات التي تناولها  
الشخص ، وهذه المغذيات تقسم إلى ستة مجموعات جميعها  
تتواجد في معظم النباتات ، ويطلق على ثلاثة منها اسم مغذيات  
الطاقة ، وهي الكربوهيدرات والدهون والبروتينات ، والثلاثة  
الأخرى هي الماء والفيتامينات والمعادن ، فالجسم الذي يزن مائة  
وخمسين رطلاً يوجد به تسعون رطلاً ماء وثلاثون رطلاً دهوناً  
وثلاثون رطلاً بروتينات وكربوهيدرات ومواد عضوية أخرى ذات  
علاقة بها ومعادن أكثرها الكالسيوم والفوسفور المكونان للعظام ،  
ولا تشكل المعادن الأخرى والمواد الأخرى بخلاف ما ذكر آنفاً  
والفيتامينات سوى جزء من الرطل . وهذه المغذيات يستطيع جسم  
الإنسان تخليقها من مكونات أخرى ، مثل تحويل بعض الأحماض  
الأمينية إلى كربوهيدرات ، وتخليق فيتامين النياسين من حمض  
أميني معين ، وتكوين معظم دهون وزيت الجسم من مواد أولية



أخرى ، إلا أن الجسم يعجز عن تخليق بعض المغذيات ، وعرفت هذه باسم المغذيات الضرورية ( الحتمية ) Essential nutrients أى يتحتم وجودها فى الطعام ، وهى عبارة عن ثمانية أحماض أمينية للبالغين ( أو تسعة للأطفال ) وثلاثة عشر فيتامين وخمسة عشر عنصراً معدنياً ، والحمض الدهنى لينولييك والكربوهيدرات ، وهذه الحتمية المشار إليها آنفاً تجعل تخطيط الوجبات أمراً عسيراً ، ولهذا ساهم الباحثون فى تسهيل اختيار الوجبات بوسائل إرشادية متعددة ، من بينها نشر خطة المجموعات الغذائية الأربعة وهى :

مجموعة الطعام	بعض أعضاء المجموعة	المغذيات السائدة فى هذه المجموعة
اللحوم وبدائل اللحوم	لحم بقرى ، ضأن ، سمك ، دواجن ، بيض ، بقوليات ، نقل (مكسرات)	بروتين ، حديد ، ريبوفلافين ، نياسين .
اللبن والمنتجات اللبنية	لبن كامل ، لبن خض ، جبن ، زبادى ، جبن قريش ، جيلاتى لبن الصويا	كالسيوم ، بروتين ، ريبوفلافين

مجموعة الطعام	بعض أعضاء المجموعة	المغذيات السائدة في هذه المجموعة
الفاكهة والخضروات	جميعها	فيتامين أ ، ج ، مزيد من الحديد والريبوفلافين
الغلل	دقيق القمح الكامل ، دقيق مدعم ، منتجات الدقيق	مزيد من الريبوفلافين والنياسين والحديد

ومقدار الوجبة المختارة من مجموعات الطعام الأربعة تكون كما يلي :

مجموعة الطعام	عدد الوجبات يوميا (للکبار)	حجم الوجبة
اللحوم وبدائلها	٢	٢ - ٣ أوقية لحم مطهى أو سمك أودجاج أو كوب واحد بقول مطهية
اللبن والمنتجات اللبنية	٢	كوب واحد ( ثمانية أوقيات ) لبن ، ١ - ٢ أوقية جبن
الفاكهة والخضروات	٤	نصف كوب فاكهة أو خضار أو عصير
الغلال (خبز ومنتجات حبوب)	٤	شريحة خبز أو نصف كوب غلال مطهية أو كوب أطعمة إفطار من الغلال

والهدف الثانى فى عملية تخطيط الوجبات هو مراعاة اتزان ( توازن ) الطعام , balanced diet ويقصد بالاتزان احتواء الوجبة على أطعمة مختارة من جميع المجموع الأربعة ، بالإضافة إلى اتزان مغذيات الطاقة الذى حظى بالأهمية ابتداء من السبعينات ، فمن الأفضل أن

يحصل الجسم على ١٠ - ١٥٪ من السعرات المطلوبة له من بروتينات ،  
وَألا يتجاوز ما يحصل عليه من الدهون حد الثلاثين في المائة ، بينما  
يستمد القدر المتبقى ، وهو ٥٥ - ٦٠٪ ، من الكربوهيدرات ،  
وبصفة عامة يقال عن تخطيط الوجبات ببساطة أنه تحقيق الكفاية  
adequacy والاتزان ( التوازن ) balance والطاقة المحددة kcalorie  
control ( المعروفة أيضًا باسم كثافة المغذی nutrient density ) والتنوع  
variety . والذي يقصد بكثافة المغذی ، هو أن يعطى الطعام للجسم  
مغذيات تكلفتها أقل ما يمكن ، وبذلك لا يكون تقييم الطعام قاصرًا  
على مقدار المغذيات التي يمد الجسم بها ، فاستنادًا إلى هذه الكثافة  
عند مقارنة طعامين ببعضهما ، كل منهما يحتوى على نفس القدر من  
المغذی بينما يختلف أحدهما عن الآخر فى كمية الطاقة ( الكيلو  
كالورى ) ، فيقال إن هذا الطعام الأقل فى محتواه من الكيلو كالورى  
هو الأفضل غذائيًا more nutritious Food ، ومثال ذلك مقارنة عسل  
النحل بجنين القمح ، فقد يتفوق الجنين لأنه يمد الجسم بكمية أكبر  
من فيتامينات باء ومن العناصر المعدنية النادرة .

وهناك أشخاص يكرسون كل وقتهم وطاقتهم وخبراتهم فى  
تحقيق جودة وسلامة التغذية لاحترافهم مهنة الطب أو مسئول  
التغذية nutritionist أو منظم الوجبات . dietitian إلا أن المؤلف فى  
المجتمع هو أن يتولى كل شخص أمور تغذيته ، وهى ليست



بالأمور الهينة ، فمثلاً يحدد الشخص القدر من الفواكه المختلفة التى تلزم لوجباته اليومية ويتوجه إلى الأسواق لشرائها حيث يخزنها فى حالة طازجة أو مجمدة أو مجففة أو معلبة فى مقر إقامته ، ثم يختار منها فى كل وجبة القدر اللازم له ويغسله أو يسيحه إن كان مجمدًا ، أو يستخرجه إن كان معلبًا ، ويطهيه إذا لزم ذلك ، ثم يغسل أدوات المائدة ، وهذه الأعمال يعجز عن إتمامها الأطفال والمعوقون والكهول فيعاونهم آخرون ، ولا يخفى علينا أن القصور فى الخبرة بإعداد الوجبات قد يؤدى إلى الإصابة بأمراض سوء التغذية ، وأكثر الصعوبات فى مجال التغذية يصادفها الأشخاص الذين يعيشون فرادى ، كالأعزب والأرمل . خاصة وأن العبوات أو وحدات الشراء تكون عادة بالقدر الذى يكفى أسرة كاملة ، فإذا اشتراها شخص يعيش بمفرده تعرض معظمها للتلف أو الذبول ، كزجاجة اللبن التى يحمض ما تبقى فيها ، والخبز الذى يتجلد ، والخضروات التى تذبل أو تتعفن ، وهناك عبء تنظيف المطبخ بعد إعداد الطعام لكل وجبة ، ولعل هذا هو ما يدفع الأشخاص إلى تناول الأطعمة السريعة فى الحال العامة .

. Fast - Food restaurant

عمومًا يجب أن يحاول الشخص الاستفادة من المعلومات المدونة

فى خطة المجموعات الغذائية الأربعة بجانب المعلومات الواردة فى قوائم المبادلات الغذائية ، وبذلك يجد الفرصة لتحديد وجبات ليست مرتفعة فى محتواها من الكيلو كالورى ، ويتجنب التعرض للإصابة بالبدانة . ويوضح ذلك بالمثال التالى :

خطه المجموعات الغذائية الأربعة	استعمال نظام المبادلات	مثال	الطاقة ( كيلو كالورى )
لين - ٢ كوب	قائمة مبادلات اللين - يختار مبادلان	٢ كوب لين فرز	١٦٠
لحم - ٢ حصة servings ( كل منهما ٢-٣ أوقية )	قائمة مبادلات لللحوم - يختار خمسة مبادلات ( كل منها أوقية واحدة )	٥ أوقيات لحم أحمر خالٍ من الدهن	٢٧٥
وفاكهة وخضروات ٤ حصص servings	قائمة الفاكهة والخضروات يختار ٤ مبادلات	مبادلان فاكهة مبادلان خضروات	٨٠ ٥٠

خطـة المجموعات الغذائية الأربعة	استعمال نظام المبادلات	مثال	الطاقة ( كيلو كالورى )
خبز وغلـال ٤ حصص servings	قائمة الخبز يختار ٤ مبادلات	٤ مبادلات خبز	٢٨٠
المجموع			٨٤٥

فـالخطـة الموضحة بالجدول تحقق الكفاية من المغذيات الأساسية برغم اقتصار الطاقة على ٨٤٥ كيلو كالورى ، ويمكن للسيدة البالغـة مـتوسطـة الحجم التصرف فى حدود ألف كيلو كالورى أخرى ، بتناول لبن كامل الدسم بدلاً من اللبن القـرز على سبيل المثال ، أو بتناول لحم به قليل من الدسم أو بزيادة حجم الوجبة أو بتناول قطعة من المرجرين أو زيت السلاطة أو السكر ، وبذلك يمكن الاستمرار على خطة التغذية التالية ( كأحد الأمثلة ) :

الطاقة (كيلو كالورى)	المبادلات
١٦٠	٢ لبن
٢٧٥	٥ لحم خال من النسم
٥٠	٢ خضروات
١٢٠	٣ فاكهة
٧٠٠	١٠ خبز
٢٢٥	٥ دهن

ويمكن حساب النسبة المثوية للمغذيات التي تعاطاها الشخص  
 nutrient ratio كما هو موضح فى الجدول التالى ، ويجب أن يتطابق  
 المجموع فى هذا الجدول مع ماسبق التوصل إليه فى جدول مقارنة  
 المأكول بالمقررات اليومية ، فى حدود مائة كيلو كالورى :

الكيلو كالورى	العامل ( كيلو كالورى/جرام)	القدر المأكول
... .. كيلو كالورى	$\times 4 =$	بروتين ( جرام )
... .. كيلو كالورى	$\times 9 =$	دهن ( جرام )
... .. كيلو كالورى	$\times 4 =$	كربوهيدرات (جرام)
... .. كيلو كالورى	المجموع	

ويستخلص مما سبق أن الإنسان يتناول الطعام ، المتنوع شكلاً ولوناً وقدرًا وقيمةً ، لكي يحصل منه على المغذيات فقط ، وهذه المغذيات مصنفة في ستة شعب classes تعرف بأسماء الكربوهيدرات والدهون والبروتينات والفيتامينات والمعادن والماء . ومن الثلاثة الأول يحصل جسم الإنسان على الطاقة التي تلمزمه ، وهى الطاقة التي يستنفذ الجسم بعضها فى نشاطاته ، ويخزن ما تبقى منها فى صورة دهن أو مركبات جسمية أخرى ، وبعض هذه المغذيات يستطيع الجسم تخليقها ، لكنه يعجز عن تخليق مغذيات معينة فيتعين وجودها فى طعام الإنسان ، ولهذا عرفت باسم المغذيات الضرورية ( الجوهرية ؛ المهمة ؛ الأصلية ؛ الذاتية ؛ الفعّالة ) Essential nutrients . وقد عرف العلماء الكثير من خصائص هذه المغذيات مما جعل فى الإمكان التوصية بالقدر الذى يؤكل يوميًا ، وهذا يتمثل فى جداول المقررات اليومية الموصى بها ( الراتب اليومى ؛ الجارية ) Recommended Dietary Allowances ( RDA ) ، وهذه يقتصر استخدامها على الأشخاص الأصحاء فقط ، كما أنها مصنفة فى مجموعات لتوائم التباين فى العمر والجنس ، وكثيرًا ما يعمد الصناع إلى تحديد النسبة المثوية من الغذاء فى الوجبة الواحدة serving من الطعام المصنع ، منسوبة إلى الكمية الواردة فى جداول المقررات اليومية المقترحة ، وتكتب هذه النسبة فى البطاقة التى تحملها

عبوة الطعام بقصد ترغيب وتنوير المستهلك ، وتخطيط الوجبات يحقق العديد من الغايات التي أولها تحقيق الكفاية من المغذيات الضرورية فى الطعام وفى حدود القدر المعقول من مقدار الكيلو كالورى الداخلى للجسم ، ويجب مراعاة توازن مغذيات الطاقة بحيث يضمن توفر قدر كاف من البروتينات ، على أن يصبح الجزء الأكبر من الطاقة (كيلو كالورى) المتبقية مصدرها الكربوهيدرات مع أقل قدر ممكن من الطاقة المستمدة من الدهن ، وآخر غايات تحديد الوجبات هو مراعاة تنوع الأطعمة يومًا بعد يوم ، ويفيد فى مجال التخطيط الرجوع إلى خطة (خريطة؛ منوال؛ مشروع) plan المجموعات الغذائية الأربعة .

وكذلك يستعان بجداول التبادلات الغذائية التى فيها تقسم الأطعمة إلى مجموعات groupings كل منها يتصف بالتساوى فى مقدار الطاقة (الكيلو كالورى) كما أن الجداول تحدد حجم كل وجبة serving ، بالإضافة إلى أنها تسهل التفكير بأسلوب كثافة المغذى nutrient density ، بمعنى أن الطعام المغذى هو الذى يمد الجسم بكميات وفيرة من واحد أو أكثر من المغذيات الضرورية بشرط انخفاض ثمن الكيلو كالورى نسبيًا. وينصح فى تخطيط الوجبات بزيادة القدر المأكول من الكربوهيدرات وخفض القدر المأكول من الدهن. وهذا يتأتى بالإكثار من تناول الفاكهة

والخضروات ومنتجات الغلال الكاملة، مع تقليل القدر المتناول من اللبن كامل الدسم واللحوم الدسمة عن القدر العادى . و وحدات القياس، وعوامل التحويل من أحدها إلى الآخر هى:

١ ملعقة طعام	= ٣ ملعقة شاي
١ كوب	= ١٦ ملعقة طعام
١ كوارت	= ٤ كوب = ٣٢ أوقية سائلة
١ ملعقة شاي من أى مسحوق	= ٥ جرام تقريباً
١ أوقية	= ٣٠ جراماً تقريباً (٢٨,٣٥ جراماً)
١ كيلو جرام	= ٢,٢ ليبرا = ١٠٠٠ جراماً
١ ليبرا	= ٤٥٤ جراماً تقريباً
١ جرام	= ١٠٠٠ ملليجرام
١ ملليجرام	= ١٠٠٠ ميكروجرام ug

وكثيراً ما يمارس أخصائيو التغذية فى دولة معينة نشر جدول موجز يحدد القدر من المغذيات الدالة indicator nutrients استناداً إلى جدول المقررات اليومية التى أوصت بها الهيئات الدولية ، مثل الجدول المتداول فى الولايات المتحدة الأمريكية التالى :

المغذى المشير ( الدليل )	الكمية
بروتين ( فائق الجودة )	٤٥ جرام
بروتين ( منخفض الجودة )	٦٥ جرام
فيتامين ألف	٥٠٠٠ وحدة دولية
فيتامين جيم	٦٠ ملليجرام
ثيامين	١,٥ ملليجرام
ريبوفلافين	١,٧ ملليجرام
نياسين	٢٠ ملليجرام
كالسيوم	١٠٠٠ ملليجرام
حديد	١٨ ملليجرام

\* \* \*



## المغذيات

### أولا : الكربوهيدرات

الكربوهيدرات Carbohydrates هي الوقود Fuel الذى يستمد الجسم منه الطاقة اللازمة لنشاطه عادة ، وهذه الكربوهيدرات تتخلق فى النباتات من ثانى أكسيد الكربون والماء والطاقة المستقبلية من ضوء الشمس ، ولهذا فهي موجودة فى جميع أجزاء النبات ، والصورة المركزة من الكربوهيدرات ، أى النشا ، توجد أساساً فى البذور ، كالفول والبسلة والغلغل ، وكذلك فى الجذور الدرنية كالبطاطس . ويبدو أن نشوئية evolution البشرية ، التى تتصف بثبات درجة حرارة الجسم وارتفاع معدل التمثيل الغذائى ، قد اعتمدت على النشوء الأسبق للنباتات المزهرة القادرة على إنتاج وإعطاء هذه البذور والجذور النشوية . وتتواجد الكربوهيدرات فى النباتات فى ثلاثة صور رئيسية وهى : السليلوز الذى يعتبر المكوّن الهيكلى الليفى Fibrous للسيقان والأوراق والجذور وهو سكاريد معقد polysaccharide ، تعجز القناة الهضمية للإنسان عن هضمه وبذا يعتبر عديم الفائدة كوقود للإنسان ، لكنه يشكل متبقياً residue فى القناة الهضمية تستخدمه عضلات القناة فى تحركاتها للحفاظ على بنيتها ونشاطها tone ، والصورة الثانية هى

النشا ، وهذه قابلة للهضم مباشرة إذا تم طهيها ، وتصبح مولد الطاقة الأساسي لجميع البشر ، والصورة الثالثة هي السكريات ، الموجودة في الفواكه وعصارة النباتات وتعتبر غذاء كربوهيدراتيًا آديميًا ، وله نظائر في عسل النحل ، والمعروف أن سكر المائدة مستخرج من قصب السكر وينجر السكر .

وداخل جسم الإنسان تهضم جميع الكربوهيدرات عدا السليلوز ، متحولة إلى سكريات أحادية ، وهذه تمتص من الأمعاء وتتحول إلى جلوكوز وبعض النواتج المتشعبة للجلوكوز ، وفي حالة ازدياد كمية الجلوكوز عن القدر اللازم للاحتياج الفوري تخزن الزيادة منه في الكبد وخلايا العضلات في صورة السكاريد المعقد المسمى جليكوجين . وهذا المخزن ، ينطلق ثانية في صورة جلوكوز عندما يحتاج إليه الجسم . وجليكوجين العضلات بالذات يعطى جلوكوزاً تستخدمه العضلات بالذات ، أما جليكوجين الكبد فيطلق جلوكوزاً ينطلق في الدم لاستخدامه أى خلية من خلايا الجسم ، وإذا كان إمداد الجلوكوز يفوق القدر الذى يطبق الجسم تخزينه في هيئة جليكوجين في الكبد ، فهذه الزيادة تتحول في خلايا الكبد إلى دهن ، وهذا الدهن ينقل إلى خلايا الدهن ليخزن لمدة طويلة ، وهو لن يتحول إلى جلوكوز ثانية ، وهذا الأمر له أهميته من وجهة المخ والجهاز العصبى اللذين يتطلبان عادة قدرًا من الجلوكوز لإعطائهما الطاقة ، وهذا الدهن

يستخدم كوقود في الخلية حيث ينشط إلى شطين ثم يستمر انشطار كل قسم لإعطاء وحدات صغيرة يمكن أن يتحد معها الأوكسجين لإعطاء ناتجات فضلات waste من ثانى أكسيد الكربون والماء ويصحب ذلك انطلاق طاقة تستخدمها الخلية .

وأكثر مصادر الكربوهيدرات انتشاراً في العالم هي الأجزاء النشوية من جسم النبات ، كالحبوب والدرنات ، والذي يقلل من استخدام هذه المواد النشوية في الوقت الحاضر هو تزايد الاعتماد على السكر المكرر ، وبما سبق يظهر احتواء أربعة مجموعات متبادلات على كربوهيدرات ، وهي مجموعة اللبن ( ١٢ جراماً لكل حصة طعام ) ، ومجموعة الخضروات ( ٥ جرام لكل حصة ) ومجموعة الفاكهة ( ١٠ جرامات ) ، ومجموعة الخبز والخضروات النشوية ( ١٥ جراماً ) ؛ وهذه المجموعة الأخيرة فقط هي المحتوية على نسبة مرتفعة من الكربوهيدرات المعقدة ( النشا ) مقارنة بالكربوهيدرات البسيطة ( السكريات ) ، وقد نصح العلماء بمراعاة احتواء وجبة الطعام ذات الألفين كيلو كالورى على حوالى ألف كيلو كالورى مستمدة من كربوهيدرات معقدة ، وهذا يعنى أنه يلزم انتخاب عشرة حصص Food servings أو أكثر من مجموعة الخبز والخضروات النشوية في كل يوم ، ويذكر فى هذا المقام أن بعض العامة يرون أن الإنسان منذ نشأته يستخدم الكربوهيدرات المعقدة ، وبذلك يكون جسم الإنسان

ليس مهياً لاستخدام السكر ، ويصبح السكر في هذه الحالة ضاراً بالصحة ، وهذا القول وإن كان يبدو معقولاً إلا أنه ينقصه البرهان ، وهذا البرهان يتأتى بالبحث المستفيض .

وهناك رأى ينادى بالعودة إلى الطعام الوفير الألياف لما للألياف من تأثيرات مفيدة ، فهي في بعض الحالات تزيل الإمساك ( القبض ) constipation ، إلا أن هذا النصح يجابه جدلاً كثيراً ، وهذا الجدل أو الاعتراض يعوزه البرهان أيضاً ، خاصة وأن الاعتراض مبني على مشاهدات محددة ، كأن يقال إن بعض القبائل في إفريقيا يعيشون على طعام غنى بالألياف ولم يصيبهم الرّدب diverticulosis بينما يظهر هذا الرّدب في المجتمعات الأوروبية التي يتصف طعامها بانخفاض محتواه من الألياف ، وهذا يعنى أن الرّدب قد يصاحب طعاماً معيناً لكنه لا يصبح مؤكداً أن طعاماً معيناً يسبب الرّدب .

وثمة اعتقاد آخر سائد بين الناس وهو أن عسل النحل يفضل في تغذية الإنسان عن السكر الأبيض لأنه طبيعي ، مع أنهما من الناحية الكيميائية متماثلان . فالعسل به جلوكوز وفركتوز بكميتين متماثلتين تقريباً ، وهذان السكران الأحاديان موجودان في سكر السكروز مرتبطين ببعضهما ، ولهذا فالعسل والسكر يتماثلان بعد الهضم في الجسم ، وبالمقارنة يلاحظ أن ملعقة من السكر بها عدد من الكيلو كالورى يقل عن نظيره في ملعقة من العسل بسبب شغل بللورات

السكر لحيز أكبر ، ولا يجوز اعتبار الفاكهة ضارة بالصحة لاحتوائها على الجلوكوز والفركتوز لأن هذين السكرين الأحادين في الفاكهة مخفان بقدر كبير من الماء ومحاطان بالألياف ومختلطان بكثير من الفيتامينات والمعادن التي يحتاجها الجسم ، ومضمون ذلك هو أن العبرة في مقارنة السكريات حسب مصادرها ليس بكونها طبيعية أو مكررة ، ولكن بكونها حلوى سكرية مركزة أو سائل مخفف متواجد طبيعياً . يكسب الفاكهة المغذية قدرًا من الحلاوة ، وتعتبر الحلوى السكرية أو المشروب السكرى بمثابة الطعام الأسرع في إمداد الجسم بالطاقة ، ولكن هذا لا يعني أن هذا الطعام السكرى هو الأفضل .

ويلاحظ أنه بانخفاض جلوكوز الدم واستنفاد الجليكوجين المخزن والامتناع عن تناول الطعام ، فإن الجسم يبدأ تدريجيًا في التأقلم مع هذه الحالة فيبدأ ممارسة ميكانيكية الصيام ، حيث يهدم بروتين عضلاته للحصول على جلوكوز يغذى به المخ ، ويهدم الدهن ليقدّم الوقود لخلايا الجسم ، وأثناء المرحلة الأولى للتأقلم قد ينخفض جلوكوز الدم إلى ما دون نسبته الطبيعية وفي هذه الحالة تظهر على الجسم أعراض تجريد المخ من الجلوكوز وهي الحَصَر ( الحُصَار ؛ القلق الشديد ؛ الجزع ؛ البَلْبَال ؛ الهم ) anxiety والجوع hunger والدُّوَار dizziness ، وفي هذه الحالة تصبح العضلات ضعيفة ومرتجفة shaky ومرتعدة trembling وتزداد سرعة ضربات القلب كأنه في سباق لإمداد المخ

بمزيد من الوقود ، وهذه أعراض لمرض نقص جلوكوز الدم hypoglycemia وتشير إلى أن الجسم قد ابتعد عن حالة الاتزان ( التوازن ؛ الموازنة ) balance .

ومرض تدنى جلوكوز الدم الذاتى ( التلقائى ؛ الاختيارى ) spontaneous hypoglycemia نادر الحدوث جدًا ، وفيه يفرز البنكرياس كمية غزيرة من الأنسولين طبيعياً بطريق التعود habitually ، وينجم عن ذلك بقاء جلوكوز الدم منخفضاً جدًا عن المعدل دائماً ، وعلى هذا الشخص أن يأكل الكثير من الأطعمة البروتينية مراراً وتكراراً ويتجنب الكربوهيدرات البسيطة كلها ، وهذا يختلف عن حال الأشخاص العاديين ، فنحن جميعاً نتعرض لانخفاض نسبة السكر فى الدم ، وهذا يحفزنا إلى تناول الطعام فوراً ، ولكن فى هذه الحالة علينا أن نستجيب ونتناول وجبة متوازنة وليس طعاماً سكرياً فقط ، والأعراض المرضية المذكورة آنفاً ليست قاصرة على حالة تدنى سكر الدم ، بل قد يكون المسبب للمرض ذو طبيعة أخرى ، مثل حرمان المخ من الأوكسجين ، والثابت أن أكل الحلوى السكرية يؤدى إلى اجتذاب حجم كبير من السائل Fluid من الدم blood stream إلى القناة الهضمية ، وبذلك يقل حجم الدم المتدفق إلى المخ ، وقد يحدث ذلك أيضاً بتأثير عوامل نفسية ( سيكولوجية ) كالخصر ( القلق الشديد ) ، وهذا يعنى أننا نحن الأشخاص غير المتمرسين فى تمييز

وتشخيص الأعراض المرضية نصبح مخطئين إذا حاولنا تشخيص حالاتنا ، لكنه يصبح مفيداً إذا مارسنا تحاشي تناول الأطعمة السريعة الجاهزة snacking المكونة من حلوى غزيرة السكر ، واستبدالناها بوجبات متوازنة . وأكثر الأخطاء شيوعاً التي يقع فيها مدعو القدرة على تشخيص حالاتهم هو اللبس بين أعراض حالة كالتعب tiredness وأعراض مرض آخر مثل تدنى سكر الدم التلقائي .

وفي حالة الشخص المصاب بمرض السكر diabetes حيث يكون إفراز الإنسولين بجسمه بطيئاً أو غير مؤثر ، وهذا هو الحال عند معظم المصابين بهذا المرض diabetics ، إذا ارتفع مستوى جلوكوز الدم كثيراً hyperglycemia يظل هذا المستوى المرتفع مستمراً لمدة أطول من العادية ، وفي هذه الحالة قد تساهم الكلى فى طرد جزء من السكر فى البول ، ومن هنا انتشرت خرافة تردد أن مريض السكر لا يستطيع استيعاب الكربوهيدرات ، فالحقيقة أن مريض السكر بالذات يجب أن يأكل وجبات متزنة بصفة دائمة ليضمن ثبات وانتظام إمداد الدم فى الجسم بقدر معتدل من الجلوكوز حتى لا يقهر البنكرياس ، كما يلزم تجنب الأطعمة المركزة السكر ، ويفرق عادة بين مرض السكر ومرض تدنى سكر الدم باختبار معمل ، إذ عقب الصيام طول الليل يشرب المريض قدراً كبيراً من محلول جلوكوز ، كتحدي للبنكرياس ، وبعد أربعة أو ست ساعات يقدر جلوكوز الدم ، فيكون المريض بتدنى

سكر الدم مازال منسوب جلوكوز الدم بجسمه منخفضاً بدرجة غير عادية ، بينما مريض السكر يكون ما يزال به حالة مرض السكر .

### الخبز الأسمر أم الأبيض أم المدعم :

يعتبر القمح الغذاء التقليدى staple cereal فى معظم أنحاء العالم ، وهو يغطى مساحة من سطح الكرة الأرضية تفوق ما يغطيه أى محصول آخر ، ويتبع الغلال cereals أيضاً الأرز والذرة والزمير ( الشوفان ) والشعير والجودار ( الشيلم ) ، والجزء من نبات القمح المستعمل فى تغذية الإنسان هو الحبوب kernels ، وهى توجد عادة فى سنابل كل منها يحتوى على حوالى خمسين حبة ، وتظل السنابل شديدة الارتباط بقمم سيقان القمح حتى يكتمل نضجها ، وكل حبة تتكون من ثلاثة أجزاء ، هى الجنين والردة bran والإندوسبرم ، ويتميز الجنين باختزانه قدرًا مركزًا من الغذاء لأنه سوف يستخدمه فى إنتاج نبات جديد عندما يعاد زراعة هذه الحبوب ، وهو غنى بفيتامينات هاء E والنياسين والريبوفلافين ، أما الردة فتمثل أغلفة الحبة ، وهى أيضاً غنية بالمغذيات ، بالإضافة إلى كونها مصدرًا للألياف المفيدة . ويطلق لفظ الإندوسبرم على الجزء الداخلى فى الحبة ، وهو يحتوى على النشا والبروتينات التى منها الجلوتين ، ولا تفيد قنابة القمح ( القشر ) husk المعروفة عادة باسم التبن chaff فى تغذية الإنسان .

وأكثر الجدل القائم فى مجال صناعة طحن القمح يدور حول



فقد بعض المغذيات من حبة القمح أثناء طحنها ، ففي مطاحن الحجارة القديمة ، حيث تصحن الحبة بأكملها بين قرصى حجارة ويستبعد القشر المطحون باستخدام تيار هواء ، يتبقى جزء كبير من الجنين والردة في الدقيق الناتج ، ويتقدم الميكنة وظهور مطاحن السلندرات ظهر الدقيق الأنصع بياضاً والأنعم قواماً الممثل لإنندوسبرم الحبة فقط فتقبله المستهلك وفضله على الدقيق الأسمر dark brown الناتج من المطاحن القديمة ، وبديهي إنتاج الدقيق الأبيض يصحبه فقد في جزء من المغذيات ، ويصبح هذا الجزء المفقود من نصيب الحيوانات والدواجن ، وتكون هذه الأجزاء من الحبة المستبعدة عن الدقيق تحتوى على كمية من المعادن تفوق ما يوجد في الدقيق الأبيض الناصع ، وكذلك على كمية لا بأس بها من الفيتامينات والبروتين ، وهذا الفقد في المغذيات ترك أثره السيئ على مستهلكى الخبز الأبيض الناصع ، وخاصة بسبب نقص الحديد والثيامين والريوفلافين والنياسين ، وكشف النقاب عن هذا الضرر باحثون في عام ١٩٣٦ .

وكان هذا سبب صدور قانون التدعيم ( التعزيز ) Enrichment Act عام ١٩٤٢ في أمريكا ، الذى ألزم الصانع بتعويض هذا الفاقد ، فظهر الخبز المدعم بالحديد والثيامين بمقدار يعيد إلى الدقيق نفس تركيز كل من هذه المغذيات كما لو كان القمح الكامل هو المستخدم فى إنتاج هذا الدقيق ، أما الـريوفلافين فقد أضيف بمقدار يزيد

عما يوجد عادة فى القمح الكامل ، وقد أصبح الآن لازماً على المنتجين تدعيم جميع منتجات الغلال التى تعبر حدود الولايات المتحدة الأمريكية . وتتضح الفوارق فى كميات المغذيات بالخبز من الجدول التالى :

نوع الخبز ( وزن الرغيف ليده واحدة )			
إيطالى مدعم	إيطالى غير مدعم	قمح كامل	
١٠,٠	٣,٢	١٣,٦	حديد (مليجرام)
١,٣٢	٠,٤١	١٣,٦	ثيامين ( مليجرام )
١,٣٢	٠,٤١	٠,٤٥	ريوفلافين (مليجرام)
١١,٨	٣,٦	١٢,٧	نياسين

وبديهي أن هناك فقد فى مغذيات أخرى ، مثل العناصر المعدنية النادرة ، يجب أن يؤخذ فى الاعتبار ، ولهذا فبعض التقارير الطبية والغذائية تؤكد. أن ناتجات الغلال الكاملة تفضل ناتجات الغلال المدعمة لأنها تحتوى على قدر أكبر من المغنسيوم والزنك والفولات وفيتامين ب٦ .

### علاقة نقص الألياف بأمراض القناة الهضمية :

المؤيدون لتناول مزيد من الألياف حجبتهم فى ذلك أن قلة الألياف فى الطعام يترتب عليها بطء تحرك الكتلة الغذائية فى الأمعاء الدقيقة ، وهذا قد يخلق مناطق ضغط مرتفع موضعية ، وهذا بدوره يسبب مقاومة من الدم ليتدفق عبر الأوعية الدموية فى جدران الأمعاء الدقيقة عند هذه المناطق ، وهذه المقاومة ينجم عنها تضخم ( تدوّل ) وجود دوالٍ فى العروق varicoseveins فتصبح جامدة hard ومعقدة ( ذات عقد ) knotted . وعندما يحدث ذلك فى المستقيم rectum يعرف هذا باسم مرض البواسير ( الباسور ) hemorrhoids .

وفى حالة عدم كفاية القدر المأكول من الألياف تقل الإثارة ( الحث ؛ الإهاجة ) stimulation وهذا بدوره يضعف عضلات الأمعاء الدقيقة ، وعندما يحدث هذا الضعف فى القولون colon بالذات ، حيث يكون البراز صلبًا ، ينجم عن ذلك انتفاخ balloon out جدار القولون diverticulosis مما يؤدى إلى التلوث ( العدوى ) infection أو التهيج ( الإثارة ) irritation وربما يحدث تمزق rupture ، وهذا يعنى أيضًا أنه بقلّة القدر المأكول من الألياف تصبح محتويات القولون جافة وصلبة ، وهذا بالإضافة إلى بطء حركة المحتويات وضعف عضلات الأمعاء يؤدى إلى طول زمن المرور فى الأمعاء وإلى الإمساك ( القبض ) constipation . وعندما تحتوى هذه الفضلات على مسببات

لمرض السرطان يصبح القولون معرضاً لهذه العوامل مدة أطول من اللازم وبذلك تزداد فرصة إصابة القولون بالسرطان .

هذه الآراء سالفة الذكر منطقية ، وإذا أخذ بها الإنسان فعليه أن يأكل دائماً القدر المناسب من الألياف ليتفادى إصابته بأمراض انتفاخ جدار القولون والإمساك وسرطان القولون والبواسير ؛ وكذلك متاعب الأمعاء الأخرى ومنها التهاب الزائدة الدودية Appendicitis ومرض الحوصلة الصفراوية ( المرارة ) gall bladder disease والفتق hiatal hernia والجلطة الدموية deep-ven thrombosis ، وهناك العديد من الجدل حول علاقة ألياف الطعام بأمراض البدانة المفرطة obesity والسكر diabetes والعصاد ( التصلب العصيدي ) atherosclerosis ، إذ أن البعض يراها علاقة موجبة بينما البعض الآخر يرى أنها علاقة ليست أكيدة ، المعارضون لنظرية الألياف يستشهدون بأن الأفراد المصابين بالإمساك معظم أوقاتهم ليسوا مصابين بسرطان القولون بنسبة أكبر من الأفراد غير المصابين بالإمساك ، والثابت من البحوث الطبية أن سكان المناطق الشمالية في الهند ، حيث ترتفع نسبة الألياف في الطعام بدرجة واضحة ، ينتشر بينهم مرض سرطان القولون بدرجة أكبر منه في جنوب الهند ، حيث تكاد تختفى الألياف من الطعام تقريباً ، والحالة الأخرى التي برزت في هذا المجال هي انخفاض نسبة الإصابة بمرض الزائدة الدودية بمحوى أربعين في المائة خلال العشرين

عاماً الأخيرة مع أن نسبة الألياف فى الطعام قد انخفضت خلال نفس الزمن ، ولإيضاح تأثير ألياف الطعام يذكر أن البحوث أكدت أن ارتفاع نسبة الألياف فى الطعام يساعد على التخلص من الإمساك ، ويفسر ذلك بأن الألياف تمتص كمية كبيرة من الماء مما يجعل البراز لنا ، فالجرام الواحد من الألياف يزيد وزن البراز بمقدار خمسة عشر جراماً ماء . والعبرة التى يرددها علماء الأمراض الباطنية بخذر منذ عام ١٩٧٧ هى « قدر ملموس من الطعام الوفير الألياف » ربما كان لها أثرها فى حماية القولون من السرطان وانتفاخ جدار القولون ، ولكن ليست كل أنواع الألياف لها نفس التأثير ، بدليل أن ألياف القمح ( الردة ) تشرب خمسة أمثال وزنها ماء ، بينما ألياف الجزر تمتص حوالى عشرين إلى ثلاثين مثل وزنها ماء ، ويجب أن يعلم الجمهور أن ألياف القمح ، أى الردة فى الخبز الأسمر ، ليس لها نفس تأثير الألياف الأخرى ، وهذا من سوء الحظ للباحثين عن طعام وفير الألياف لأنهم يتجهون عادة إلى الخبز ، ومن المهم أن نعلم أن الألياف الموجودة فى المصران ( المعى ) وتعرف بالألياف الغذائية dietary Fiber تختلف كثيراً فى جوهرها عن الألياف الخام crude الموجودة فى الطعام .

ويقترح بعض العلماء زيادة كمية الألياف الخام فى الطعام إلى عى عشر جراماً يومياً ، فهذا من شأنه زيادة كمية الألياف الكلية فى طعام إلى عشرين جراماً ، أو قد تصل إلى ستة وثلاثين جراماً يومياً .

وتقترح بعض المراجع العلمية قدرًا من الألياف الخام مقداره ثمانية وعشرون جرامًا ، استنادًا إلى مشاهدة واقعية ، وهى أن بعض القبائل الإفريقية لا يصاب أفرادها إطلاقًا بأمراض القولون ، وهم يأكلون حوالى خمسة وعشرين جرامًا من الألياف يوميًا .

وفى الولايات المتحدة الأمريكية ينصح المختصون بأن يتناول الفرد خمسة أو ستة جرامات من الألياف زيادة على المقرر اليومي الموصى به ، والمعروف أن الفرد الأمريكى يتناول الآن أربعة جرامات ألياف يوميًا بينما كان يأكل ستة جرامات ألياف عام ١٩٠٠ . ويرى البعض أنه لا ضرر من جراء زيادة القدر المأكول من الألياف فالنتيجة لا تتعدى زيادة كمية البراز . لكن بعض الباحثين يرى أن الكمية الكبيرة من الألياف قد تحدث حالة مرضية فتضاعف هول الإمساك بسبب القولون التقلصى ( المتشنج ؛ الموتّر ؛ التقبضى ) Spasticcolon بدلاً من تخفيف وطأة الإمساك ، كما أن هذه الألياف الكثيرة قد تكون سببًا فى فقد بعض العناصر النادرة ، كما قد يحدث فقدًا ملحوظًا فى الصوديوم والبوتاسيوم والمغنسيوم ، ومن فوائد الألياف أيضًا أنها تقلل من تكاثر البكتريا التى تنمو فى القولون مفرزة بعض المواد التى قد تكون مسببة للسرطان ، ويقال أيضًا إن الألياف قد تقلل من سمية بعض المواد

فى القولون ، ومع ذلك فالرأى الأخرى أن لىسا مؤكدين بتجارب قاطعة . وىلاحظ أن الأطعمة الغنى بالألىاف لىست جمىعها متصلة ، فبعضها لىن تمامًا ومثاله الفول المدس المهروس الغنى بالألىاف .

السكر فى الطعام : هل هو نعمة أم نقمة :

كثر الجدل حول الأطعمة الغنى بالسكر ، إلا أن معظم الآراء بناها المتحدثون على أمور منطقىة ، فهى إذن قد تكون أو لا تكون صعىحة ، والمعتضون على الإكثار من السكر فى الطعام ىشرحون وجهة نظرهم بستة مبررات :

١ - الإكثار من السكر فى الطعام ىصعبه خفض كبرى فى كمة باقى الأطعمة ، وقد تكون هذه الكمىات من الأطعمة المستبعدة ذات أهمية غذائىة أكبر more nutritious . أى أنه فى هذه الحالة ىمكن أن ىقال إن تناول السكر بوفرة يؤدى إلى الإصابة بمرض سوء التغذى ( السَّغْلُ ) malnutrition .

٢ - عندما ىتناول الشخص قدرًا كبرىًا من السكرىات ، دون أن ىصاحب ذلك تخفىضًا فى القدر المأكول من بقىة الأطعمة ، سوف ىحصل الجسم على القدر الكافى من المغذىات ولكن هذا ىصعبه حصول الجسم على كمة كبرىة من السعرات ، وهذا بدوره يؤدى إلى حدوث السمنة ، أى أن السكر من مسببات البدانة obesity .

٣ - أكل السكر بكمية تفوق قدر: الجسم على تخزين الجليكوجين ، يؤدي إلى تحول جزء من السكر إلى دهن ، وهذا يسبب الإصابة بمرض فرط دهنية الدم hyper idemia حيث يرتفع مستوى الدهن في الدم ، وهذا أيضًا يشكل عاملاً من عوامل ظهور مرض التَخَرُّف ( الخَرَف ) الإِشْحامى atherosclerosis .

٤ - السكر المركز يعتبر غذاءً حديثاً ، لم يكن معروفاً في بداية نشوء الجسم البشري ، فالجسم لم يكن في حاجة ماسة إليه . ولا يعتبر السكر مادة مغذية nutrient بل يعتبر من هذه الوجهة مادة مضافة additive ، وهو ليس غذاءً طبيعياً natural وبذلك يكون مرفوضاً من وجهة نظر الأشخاص الذين يعتبرون كل شيء غير طبيعي خطر على صحة الإنسان .

٥ - عندما يصب الإنسان قدراً كبيراً من السكر في دمه سوف يجهد البنكرياس نفسه ليفي بالقدر اللازم من الإنسولين ، وهذا يؤدي إلى سرعة هلاك البنكرياس وتكون النتيجة ظهور مرض السكر diabetes .

٦ - ثبت أن السكر يسبب اضمحلال الأسنان .

والسكر المكرر الأبيض ، المكون من جلوكوز وفركتوز ، يدخل الجسم ويصبح مكافئاً للجلوكوز النقي فهو إذن يتماثل مع الجلوكوز الناتج من تحلل النشا ، لكنه يمتص بدرجة أسرع لأنه يهضم تلقائياً



بسرعة وليس كالنشا ، ويخلو هذا السكر المكرر من البروتينات والفيتامينات والمعادن فهو فى الحقيقة طعام سمرى خاى؁ وإذا كان السكر الزائد يحدث البدانة ، أسوة بالترهل لعدم ممارسة الألعاب الرياضية ، فإنه يعتقد أنه ليس ممكناً على الإطلاق التمييز بين حدوث البدانة بسبب أكل السكر بإفراط وبين البدانة الناشئة عن أكل كمية كبيرة من السعرات ، ولكن لا يغفل أن البدانة الناشئة عن الإفراط فى تناول السكر يصحبها ارتفاع منسوب الدهن فى الدم ، وهذا يسبب أمراض القلب القاتلة ، ولذا يقال إن العلاقة الطردية الصحيحة هى فى الواقع بين البدانة وارتفاع مستوى الدهن فى الدم ، وليست بين تناول السكر بغزارة وارتفاع مستوى الدهن فى الدم ، والثابت أن تجارب تغذية الحيوانات لم تسفر عن قرارات محددة موثوق بها ، فالبعض يرى أن حيوانات التجارب غذيت على طعام وفير السكر ، وهذا ليس فسيولوجياً unphysiological . أما وجود السكر بمقدار يتراوح بين عشرة وعشرين فى المائة من السعرات الكلية للوجبة ، فلم تؤكد تجارب التغذية أنه يؤثر فى الحالة المرضية ، ولهذا فالرأى المسلم به فى الوقت الحاضر يقول إن كميات السكرز التى تؤكل عادة فى الطعام ليس لها تأثيرات شؤمية أو مغايرة على ارتفاع دهن الدم والخزاف ومرض القلب .

والذين ينادون بأن السكر مستحدث فى التغذية ولذا فالإنسان

لا يستطيع أن يتكافأ جسمه حيويًا مع السكر ، ويستشهدون بعدم وجود ارتباط ( علاقة طردية ) بين سكر أو كربوهيدرات الطعام وبين حدوث مرض الخرف ، وخلاصة ذلك أن الجسم وإن كان يتطلب الكربوهيدرات ، إلا أنه بالتأكيد ليس فى حاجة إلى السكر على حالة نقية فى طعامه ؛ فأجسامنا نشأت evolve بدون السكر ، إذ أن السكر المستخرج من القصب والبنجر يمثل مادة حديثة فى الأطعمة ، وقد زاد إقبال العامة على تناول السكر على مر السنين بسبب حلاوته وتنوع منتجاته وتوفره بسعر مناسب . ويقدر ما يتناوله المواطن حاليًا من سعرات حرارية مصدرها السكر والدهون المرئية المضافة للأطعمة بحوالى ثلث كمية السعرات الكلية للطعام المأكول .

وللكربوهيدرات دور هام فى وقاية والحفاظ على البروتين . ولهذا فالأطفال المصابون بمرض الكلى يحتاجون إلى مزيد من البروتين ، ويتغلب على ذلك بإطعام هؤلاء الأطفال بمواد سكرية ( حلوى ) لكى تستنفذ هذه فى إمداد الجسم بالطاقة بدلاً من استخدام البروتين فى إعطاء طاقة ؛ ويستند الباحثون فى هذا المجال إلى أن السكر ولو أنه ليس من المغذيات الضرورية إلا أنه ليس ساما ، وهنا يتضح تساؤل آخر وهو : هل السكر يجعل الأطفال أكثر نشاطاً ؟ hyperactive ؟

والتساؤل المتكرر على مر السنين هو : هل السكر يسبب مرض الديابيطس ( مرض السكر ) diabetes ؟ والإجابة على هذا السؤال

تتردد بالإيجاب أحياناً وبالنفى أحياناً أخرى . ويؤكد العلماء أن مرض السكر وراثي لا يصيب إلا من انحدر من سلالة كانت تظهر بها الحالة المرضية ، لكنه يوجد نوع آخر من الديابيطس ينشأ في حالة افتقار الجسم لعنصر الكروم . والدراسات الإحصائية تؤكد أن نسبة المصابين بمرض السكر في العالم قد بلغت عشرة أمثال ما كانت عليه سابقاً قبل التحول إلى التغذية على طعام وفير السكر ، خاصة بين اليابانيين والإفريقيين والهنود الحمر بأمريكا والاسكيمو والبولينيزيين والميكرونيزيين ، إلا أن الدراسة في مجتمعات أخرى أكدت عدم وجود علاقة بين مرض السكر وأكل السكر بكثرة ، كما أن الطعام الوفير النشا ( أو الألياف والكروميوم ) في بعض المجتمعات كان يصاحبه ندرة ظهور مرض الديابيطس ، ولم تظهر زيادة في عدد مرضى السكر في المجتمع الذي يندر به ظهور حالة البدانة .

والنتائج متضاربة أيضاً في تجارب تغذية الحيوان ، ففكرة إجهاد البنكرياس عندما يأكل الحيوان قدرًا كبيرًا من الجلوكوز ، يقابله أن الوجبات المختلفة تحث البنكرياس على إفراز كمية أكبر من الإنسولين تزيد في حجمها عما ينتج بتأثير الجلوكوز منفردًا ، ويمكن الحث على حدوث مرض السكر في حيوانات التجارب بإطعام هذه الحيوانات على وجبات غنية بالدهن والبروتين أو السكر ، ويمكن أيضًا تقليل احتمال ظهور مرض السكر بتقليل كمية الطعام المأكول . ومن هنا

ساد الاعتقاد بأن غزارة كمية السرعات الحرارية المأكولة ، أى البدانة ، تسبب مرض السكر ، أما غزارة السكر فى الطعام فقد تسبب ظهور مرض السكر حتى لو لم تصب حيوانات التجارب بالبدانة ، ومن المفارقات فى هذه الدراسة هو ظهور مرض السكر فى الحيوانات التى أطعمت على سكر ، وعدم ظهوره فى الحيوانات التى غذيت بالنشا ، ومن هنا يبدو منطقياً أن يستنتج من ذلك أن البدانة عامل رئيسى فى ظهور مرض السكر ، وأن السكر ليس بريئاً من اعتباره أحد العوامل الخاصة المسببة لمرض السكر . والمعروف أن أول أعراض مرض السكر هو الشعور بالجوع المتزايد ، ويعقب ذلك ازدياد وزن الشخص البالغ ، وبعدها تظهر أعراض مرض الديابيطس ، وإذن يقال إن السكر يساهم فى إحداث البدانة ، فهو بالتالى يساهم أو يهيئ لظهور مرض السكر ، وأن البدانة تعظم من هول المشكلة بكونها تسبب مقاومة للإنسولين ، وفى هذا النوع الأخير من مرض السكر قد تتواجد كمية كبيرة من الإنسولين ، بدلاً من كمية صغيرة ، إلا أن أنسجة الجسم لا تتجاوب مع هذا الإنسولين . وفى النهاية يستقر الرأى على التحكم فى وزن الجسم وتجنب أكل السكر بكثرة لتفادى الإصابة بمرض السكر الظاهر overt والكامن potential .

ويعلل تلف الأسنان من جراء الإكثار من تناول السكريات بأن بقايا الطعام الكربوهيدراتى تتعفن بين الأسنان بفعل البكتريا ويتولد

حامض يسبب تلف الأسنان ، وبديهي أن أى كربوهيدرات سوف تحدث نفس التلف ، فالضرر ليس قاصراً على السكر بالذات ، والعبرة بطول فترة بقاء بقايا الطعام بين الأسنان ، ولهذا ينصح بالنظافة بالفرشاة مرة على الأقل كل يوم .

وفى نهاية هذا العرض والجدل يرى أنه ليس ضرورياً استبعاد السكر من الأطعمة تماماً ، وهذا قد يكون غير ممكن أيضاً ، بل ينصح الأشخاص الذين يتناولون الكثير من السكريات بتقليل الكمية المأكولة ، ويتحقق ذلك بإنتاج حلوى وفطائر قليلة السكر ، واستبدال السكر بمشروبات محلاة وتناول محليات desserts فى نهاية الوجبة ، والاعتماد على الفاكهة الموسمية الطازجة والفاكهة المعلبة فى عصيرها ، وينصح بتغيير طبيعة الأطعمة المؤقتة التى يتناولها الأطفال بين الوجبات ، كأن تستبدل أصابع الحلوى ببسكويت جاف وجبن أو يوغورت ، وتستبدل المشروبات السكرية المائية بفاكهة أو خضروات أو ذره محمصة أو نقل غير مملحة أو عصير فاكهة ، ومن بدائل السكر المكرر فى الطعام أيضاً السكر البنى أو الخام وعسل النحل والمولاس ، خصوصاً وأن هذه الأطعمة تحتوى على كميات من العناصر المعدنية تفيد الجسم ، والأفضل دائماً هو الاعتماد على أطعمة طبيعية ثم إضافة السكر المكرر إليها بالقدر الذى يجعل الطعام مستساغاً فقط ، ولا يمكن أن يتصور الفرد أنه قادر على سد احتياجات جسمه من

العناصر المعدنية بالاعتماد على مادة سكرية ، فعسل النحل مثلاً لكى يمد الجسم باحتياجاته اليومية من الكالسيوم يتعين على هذا الشخص أن يأكل ثمانمائة ملعقة كبيرة ، وأما الحديد المطلوب فيوجد فى مائة ملعقة كبيرة ، والريوفلافين فى مائة وسبعين ملعقة كبيرة ، وهذا كله غير ممكن ، وأهم ما يجب أن يتذكره الإنسان فى هذا المجال أن السكر بجميع صورته يمثل طعاماً , empty-kcalorie Food وهذا يتجاوز عنه إذا كان الطعام كافياً adequate ومتوازناً balanced ومغذياً nutritious ؛ فقط يكون للسكر تأثيره المخفف على مغذيات الطعام ، وهو يخفض كثافة المغذى nutrient density . وفى الحالة الكامنة لمرض السكر يلزم تجنب السكر وعسل النحل أيضاً .

ولأهمية هذا الموضوع المشروح آنفاً نلخصه فيما يلى :

١ - الحلوى السكرية المركزة مستجدة فى أطعمتنا ، وقد نشأت أجسامنا بدونها ، وليس لأجسامنا صلاحية التعامل معها بالكفاءة المناسبة .

٢ - الوجبة عندما تكون غنية بسكريات مركزة يصبح تبعاً لذلك أن بعض الأطعمة سوف تخلو من مغذٍ مرغوب ، وهذا يعنى أن السكر المركز يؤدى إلى سوء التغذية .

٣ - الطعام الغنى بالسكر المركز يؤدى إلى البدانة .

٤ - الطعام المرتفع فى محتوياته من السكر المركز يؤدى إلى ارتفاع منسوب الدهن فى الدم ، وهذا بدوره يؤدى إلى ظهور مرض العصاد ( التصلب العصيدى ) atherosclerosis بالقلب .

٥ - الجسم يلزمه كربوهيدرات غذائية ، لكنه لا يحتاج إلى حلوى سكرية مركزة .

٦ - الدراسات الاجتماعية أثبتت وجود علاقة طردية بين التزايد فى استهلاك الحلوى السكرية المركزة وبين مرض السكر .

٧ - الأطعمة الغنية بالسكر تسبب تآكل الأسنان .

٨ - عندما يكثر أكل السكر يزداد معه السعرات الكلية وكمية الدهن الكلى ، وقد يكون هذان ، الطاقة الكلية والدهن ، هما النقمة .

٩ - تزايد استهلاك السكر فى مجتمع ما يلزمه انخفاض فى مقدار النشاط ، وبذلك قد يعبر عن السكون فى حياة الشخص بأنه هو النقمة .

١٠ - الأشخاص البدينون يأكلون قدرًا من السكر يقل عما يأكله النحاف .

١١ - العلاقة الطردية بين البدانة ومرض العصاد Atherosclerosis فى القلب أقوى من العلاقة بين هذا المرض وكمية السكر التى تؤكل .

- ١٢ - توفر الكربوهيدرات فى الوجبات يجذب استخدام البروتينات فى الأغراض المخصصة لها ، وليس فى إعطاء طاقة .
- ١٣ - أثبتت تجارب تغذية الحيوانات أن الوجبات المختلطة ، أى ذات الأصناف المتنوعة ، تحفز البنكرياس لإفراز كمية من الإنسولين أكبر مما تفرز فى حالة أكل كمية كبيرة من الحلوى المركزة .
- ١٤ - طول فترة بقاء الطعام بين الأسنان يسبب ظهور فجوات فى الأسنان .



## ثانياً : الليبيدات ( الدهون والزيوت )

تعتبر الدهون والزيوت بمثابة الطاقة الرئيسية المخزنة فى جسم الإنسان ، بالإضافة إلى كونها تدخل فى تركيب وتعزيد بعض الأنسجة ، وفى مواضع محددة من الجسم يتولى الدهن حماية الأعضاء من الحرارة والبرودة والصدمات الميكانيكية ، وتبلغ الطاقة المستمدة من جرام الدهن تسعة كيلو كالورى ، بينما هى أربعة فقط لجرام الكربوهيدرات وكذلك لجرام البروتين غير تام الاحتراق ، وهذا يعنى أن الدهن عبارة عن طعام مركز الطاقة ، كما أن الدهن هو مصدر للحمض الدهنى الضرورى المسمى حمض اللينولييك ، وهو أيضاً يحمل الفيتامينات القابلة للذوبان فى الدهون .

ويوجد الدهن فى الطعام عادة فى صورة جلسريدات ثلاثية تمثل ٩٥٪ من وزن الدهن ، وهى مركبات جلسرول بها ثلاثة جزيئات حمض دهنى متصلة بالجلسرول ، وقد تكون هذه الأحماض الدهنية مشبعة فيعتبر الجلسريد الثلاثى والدهن مشبعاً ، أو تكون الجلسريدات الثلاثية محتوية على أحماض دهنية غير مشبعة unsaturated أو متعددة الروابط غير المشبعة polyunsaturated فيسمى الدهن غير

مشبع ( mono - or poly ) ، والخمسة فى المائة المتبقية من تركيب الدهون تكون فى صورة فوسفوليبيدات ، مثل الليسيثين والإستيرولات ، وأشهر هذه الأخيرة هو الكولستيرول .

وأثناء الهضم يلزم أن تستحلب emulsified الدهون ، أى تنتشر dispersed فى الماء ، بواسطة الصفراء bile قبل أن تستطيع الأنزيمات تفكيكها محولة إياها إلى جلسريدات أحادية وجليسرول وأحماض دهنية ، وهذه الأخيرة تمتص من الأمعاء . وعندما يعاود الجسم تخليق هذه النواتج محولاً إياها إلى جلسريدات ثلاثية يقوم البروتين بحمل هذه الليبيدات خلال سوائل الجسم فى صورة ليبوبروتينات .

وتشير الإحصائيات إلى أن استهلاك الدهن يتزايد فى الدول النامية ، وهو يسبب العديد من الأمراض مثل البدانة وتصلب الشرايين والسرطان ، وفى الدول المتقدمة يحصل الشخص على تسعة أعشار كمية الدهن من أطعمة المجموعات الثلاثة المسماة : الدهون والزيت ؛ اللحوم والدواجن والأسماك ؛ منتجات الألبان .

ويمكن أن يقال بوجه عام إن زيوت الخضروات والأسماك تكون غنية بالجلسريدات متعددة الروابط غير المشبعة polyunsaturates بينما الدهون الأكثر صلابة ، أى الدهن الحيوانى ، تكون جلسريداتها أكثر تشبعاً . ويجب التنبيه فى هذا المقام بأن زيوت الخضروات ليست جميعها متعددة الروابط غير المشبعة ، وهذا يعنى أن من يرغب فى

استبدال القشدة اللبنة ( cream ) butterfat بمصدر آخر غير لبنى لتفادى الأثر الضار للأحماض الدهنية المشبعة يجب أن يتعد عن زيوت معينة مثل زيت جوز الهند ، لأنه يتصف بالتشبع أيضاً ، والمثال الآخر هو زيت الزيتون ، الذى يكثر استخدامه فى الدول العربية فيغلب فيه حمض الأوليك ، وهو حمض دهنى ذو رابطة غير مشبعة mono unsaturated ، ولهذا يعتبر زيت الزيتون غير مشبع إلا أنه ليس عديد الروابط غير المشبعة .

ومتبادلات اللحوم meat exchange تتباين فى محتواها من الدهن . مثال ذلك المتبادلات الثلاثة : لحم أحمر ، لحم متوسط الدسم ، لحم كثير الدسم ، تحتوى الأوقية الواحدة من كل منهم على سبعة جرامات بروتين ، أما الدهن فيكون مقداره ثلاثة ، وخمسة ونصف ، وثمانية بنفس الترتيب ، كما يكون مقدار الطاقة ٥٥ ، ٨٠ ، ١٠٠ كيلو كالورى بنفس الترتيب ، فكلما زادت كمية الدهن فى المكون الغذائى زادت قيمته الحرارية ، ومثال ذلك البطاطس فهى تمد الجسم بمائة كيلو كالورى عادة وإذا أضيف إليها ملء ملعقة كبيرة زبد وأخرى قشدة حامضة أصبحت الطاقة ٢٦٠ كيلو كالورى ، والمعروف أن كوب اللبن الكامل وبه عشرة جرامات دهن يعطى الجسم ١٧٠ كيلو كالورى ، أما اللبن الفرز الخالى من الدهن فيعطى ثمانين كيلو كالورى . وهذا يوضح أهمية الحرص فى اختيار الأطعمة

ومبادلاتها ، لأن الدهن ثبت تأثيره فى إحداث بعض أمراض العصر ، ولايضاح ذلك نعرض تحليلاً لإحدى الوجبات التى تقدم فى مطعم سياحى ، وسيلاحظ أن معظم الطاقة الحرارية الكلية للوجبة بأسرها ، أى ٦٧٪ ، مصدرها الدهن ، وأن معظم السرعات المستمدة من الدهن مصدرها دهون حيوانية غالباً ما تكون مشبعة ، وهذه الوجبة بها ١٦٦٠ كيلو كالورى ، وهو قدر كبير من الطاقة يترتب عليه إصابة الشخص بالبدانة ما لم يكن يمارس عملاً جسمانيا شاقاً .

الطعام	حجم الوجبة	المبادلات	الدهن (جم)	الدهن (كيلو كالورى)	الطاقة الكلية (كيلو كالورى)
لحم الضلع	٨ أوقية	٨ لحم دسم	٦٤	٥٧٦	٨٠٠
بطاطس مخبوزة	١ كبيرة	٢ خبز	٠٠	٠٠	١٤٠
زبد	١ ملعقة كبيرة	٣ دهن	١٥	١٣٥	١٣٥
قشدة حامضة	٢ ملعقة كبيرة	١ دهن	٥	٤٥	٤٥
سلاطة خضراء متنوعة	١ كوب	-	٠٠	٠٠	٠٠

الطعام	حجم الوجبة	المبادلات	الدهن (جم)	الدهن (كيلو كالورى)	الطاقة الكالورية (كيلو كالورى)
مرق سلاطة	٣ملعقة كبيرة	٣ دهن	١٥	١٣٥	١٣٥
كايزر دسم	٢	٢خبز و٢دهن	١٠	٩٠	٢٣٠
زبد	٢ملعقة صغيرة	٢ دهن	١٠	٩٠	٩٠
قهوة	٢ كوب	-	٠٠	٠٠	٠٠٠
كريمة خفيفة	٢ملعقة كبيرة	١ دهن	٥	٤٥	٤٥
سكر	٢ملعقة صغيرة	-	٠٠	٠٠	٤٠
المجموع			١٢٤	١١١٦	١٦٦٠

ويمكن تعديل هذه الوجبة على النحو التالي :

الطعام	حجم الوجبة	المبادلات	الدهن (جم)	الدهن (كيلو كالورى)	الطاقة الكلىة ( كيلو كالورى)
كفته	٤ أوقية	٤ لحم أحمر	١٢	١٠٨	٢٢٠
بطاطس	١ كبيرة	٢ خبز	٠٠	٠٠	١٤٠
مرجرين	ملعقة صغيرة	١ دهن	٥	٤٥	٤٥
كوسة	نصف كوب	١ خضروات	٠٠	٠٠	٢٥
فاصوليا خضراء	نصف كوب	١ خضروات	٠٠	٠٠	٢٥
سلطة خضراء متنوعة	نصف كوب	-	٠٠	٠٠	٠٠
مبرقه	٢ ملعقة كبيرة	٢ دهن	١٠	٩٠	٩٠
خبز كامل	٢ شريحة	٢ خبز	٠٠	٠٠	١٤٠
مرجرين	٢ ملعقة صغيرة	٢ دهن	١٠	١٠	٩٠

الطعام	حجم الوجبة	التبادلات	الدهن (جم)	الدهن (كيلو كالورى)	الطاقة الكلىة ( كيلو كالورى)
قهوة سادة	٢ كوب	-	٠٠	٠٠	٠٠
المجموع			٣٧	٣٣٣	٧٧٥

ففى هذه الوجبة المعدلة يكون ٤٢٪ من الطاقة الكلىة مصدرها دهن ، وهذه يكون ٣٠٪ منها مصدرها دهون مشبعة ، وهذه الوجبة المعدلة يقل مقدار الكيلو كالورى بها بحوالى تسعمائة ، كما أن الطاقة المستمدة من الدهن تكون منخفضة بحوالى ثمانمائة كيلو كالورى ، ويكون ثلاثون فى المائة فقط منها مصدرها اللحم بدلاً من ١٠٠٪ فى الوجبة الأصلية ، ويلاحظ أن الوجبة المعدلة تكون أغنى بالألياف من الوجبة الأصلية ، ولذا فهى تعطى شعوراً بالامتلاء .

ويصحب هذه الوجبة الأصلية مجموعة نصائح هى : يزداد القدر المأكول من الفاكهة ؛ يقلل القدر المأكول من الدهن الحيوانى مع اختيار اللحم والدجاج والسّمك لتقليل الكمية المتناولة من الدهون المشبعة ؛ يقلل من تناول الأطعمة ذات النسبة المرتفعة من الدهن ، ويستبدل جزء من الدهون المشبعة ، سواء كانت حيوانية أو نباتية المصدر ،

بدهون غير مشبعة ؛ يستبدل اللبن الكامل بلبن فرز أو لبن منخفض الدسم ، وتستبدل المنتجات اللبنية الدسمة بأخرى قليلة الدسم ، ولا يطبق ذلك على الأطفال ؛ يحد من تناول السمن والبيض والأطعمة الغنية بالكوليستيرول ، والمعروف أن الكوليستيرول يخلق في جسم الإنسان من مكونات صغيرة مصدرها كربوهيدرات ودهن وبروتين أو كحول ، وهذه المشتقات الصغيرة تكون غزيرة في حالة تناول الأطعمة الدهنية المشبعة . وهذا يفسر انخفاض مستوى الكوليستيرول في الدم نتيجة لخفض كمية الدهون المشبعة المأكولة .

### ماذا عن الخزاف ؟

مرض الخزاف ( التصلب العصيدي ؛ العصاد ) Atherosclerosis أصبح واسع الانتشار إلى الحد الذي جعل الناس يصفونه بالوباء epidemic ولذا بدأ الاهتمام بالتعرف على مسبباته والبحث عن وسائل ناجحة تمنع حدوثه ، وإذا كانت الإحصائيات تشير إلى أن أكثر من نصف عدد الوفيات في الولايات المتحدة الأمريكية يموتون بسبب أمراض القلب والأوعية الدموية ، فإن مرض الخزاف هو في الواقع المسبب الأول لغالبية هذه الوفيات ، وأشهر صور هذا المرض هو تصلب الشرايين ، وهذا النوع هو أجود الأنواع التي تعرف في مجموعها باسم تصلب الشرايين arterio sclerosis ، ويتصف بكونه تصلب لين soft hardening وفيه تتكون ربوات mounds من مادة ليبيدية مختلطة



بخلايا عضلات ناعمة وكالسيوم وتتراكم هذه الربوات فى الجدران الداخلية للشريان ، ثم إن هذه الربوات ( البروزات ؛ التوتوات ) ، المعروفة فى مجال الطب باسم plaques ، يزداد نموها تدريجياً ، وقد تبلغ حد إيقاف تدفق الدم ، أو قد تسبب تكون جلطة blood clot وهذه توقف سريان الدم تماماً ، وإذا حدث هذا فى شريان يمد أحد أجزاء عضلة القلب بالدم ، أى فى شريان تاجى coronary artery فسيموت هذا الجزء ويستبدل بنديبة scar أما إذا حدث فى شريان بالمخ فسوف يموت هذا الجزء من المخ ، وكثيراً ما يحدث الموت الفجائى فى هذه الحالة ، وقد تنفصل هذه الجلطة ( القيروط ؛ روبة الدم ) وتتحول فى الدم إلى أن تنحصر وتستقر فى شريان ضيق ، أو جزء من شريان يكون قد أصبح ضيقاً بتأثير صفحات الخراف ، وإذا حدث ذلك فى شريان تاجى أدى هذا إلى موت جزء من عضلة القلب ، وهذا ما يعرف باسم coronary or heart attack . وإذا حدث هذا فى شريان مخى يموت جزء من المخ ، وهذا ما يعرف باسم تجلط ( خثار ؛ خثر ؛ تخثر ) دماغى ( مخى ) Cerebral thrombosis or stroke .

المعروف أن السيرم serum هو الشق المائى من الدم ، وهو المتبقى من الدم بعد استبعاد الخلايا cells والمواد المحدث للتلجلط ، أما البلازما فهى دم غير متجلط لم ينزع منه سوى الخلايا ، ومستوى

الكوليستيرول فى الدم يتباين مجاله فى الشعوب المختلفة ، فهو فى الولايات المتحدة الأمريكية يتراوح بين ١٤٠ و ٢٦٠ ملليجرام فى المائة مليلتر بلازما ، وتكون النسبة منخفضة فى صغار السن ، أما الجليسيريدات الثلاثية فيتراوح تركيزها فى البلازما بين ١٠ و ٢٠٠ ملليجراماً فى المائة مليلتر ، ويتباين هذا التركيز من شخص لآخر وتبعاً للمدة التى انقضت بعد تناول الشخص لآخر وجبة محتوية على دهن ، ومرض الخراف قد يبدأ مبكراً ، فقد أمكن إثبات وجود خيوط دهنية فى الأورطى لدى أطفال لم يكملوا عامهم الأول من العمر ، بينما ثبت تكون الصفائح plaques فى سن الثلاثين .

ويقال إنه لا يوجد إنسان خالٍ من هذه الحالة ، ولذا فالاهتمام ينحصر فى معرفة مدى تقدم هذه الحالة ، وماذا يمكن عمله لتأخير ( تثبيط ؛ تعويق ، صد ) هذه الحالة أو حملها على النكوص ( التقهقر ) ، وهناك عوامل محددة عرف عنها أنها مرتبطة بالحالة المرضية المسماة بالتخرف ، منها التدخين الذى أثبتت الإحصاءات قدرته على زيادة فرص الإصابة بمرض قلىبي وعائى وقلبي عرقى cardio vascular-heart and blood vessel-disease or ( CVD ) وبالتالى زيادة نسبة حدوث الوفاة بـ heart attack or stroke بين المدخنين عنه بين غير المدخنين . ولهذا يتردد بين العامة أن التدخين عامل مخاطرة risk factor للمرض CVD . وتوجد عوامل أخرى مؤثرة تزيد فى عددها على

الثلاثين ، ومن بينها الوراثة ، الذكورة ، مرض السكر ، ضغط الدم المرتفع ، البدانة ، ارتفاع الكوليستيرول فى الدم ، زيادة تركيز الجلوسريدات الثلاثية فى الدم ، عدم ممارسة النشاط الجسمانى ، الإجهاد ، وعوامل المخاطرة فى حد ذاتها تعتبر مؤشرات قوية لتوقعات أمراض القلب ، فإذا خلا الجسم منها جميعاً كان احتمال الإصابة بالأمراض القلبية لا يتجاوز واحداً فى المائة ، بينما وجود ثلاثة منها يزيد من احتمال حدوث الإصابة بأمراض القلب إلى عشرين فى المائة . ويستطيع الشخص فى الحالة الطبيعية أن يحدد لنفسه عدد نقاط المخاطرة بالرجوع إلى الجدول التالى :

الوراثة	١ لم يظهر فى تاريخ الأسرة إصابة يعرض القلب	٢ أحد الأقارب فوق الستين أصيب بالقلب	٣ اثنان فوق الستين كانا مريضين بالقلب	٤ أحد الأقارب قبل الستين أصيب بالقلب	٥ اثنان قبل الستين أصيا بمرض القلب
الرياضة	١ جهد فائق فى العمل والتريض	٢ جهد معتدل عملاً ورياضة	٣ العمل جالساً والتريض كثيف	٤ العمل جالساً والتريض معتدل	٥ العمل جالساً والريضة خفيفة

العمر بالأعوام	١ ٢٠-١٠	٢ ٣٠-٢١	٣ ٤٠-٣١	٤ ٥٠-٤١	٦ ٦٥-٥١
الوزن الزائد عن القياسي بالليرات	صفر -	١ ٥ ±	٢ ٢٠-٦	٤ ٣٥-٢١	٦ ٥٠-٣٦
التدخين	صفر لا يدخن	١ سيجار أو غليون	٢ إلى ١٠ سيجارة يوميا	٤ ٢٠ سيجارة فأكثر يوميا	٦ ٣٠ سيجارة فأكثر يوميا
الدهن المأكول	١ لادهن حيواني أو صلب	٢ قليل جدا من الحيواني أو الصلب	٣ قليل من الحيواني أو الصلب	٤ كثير من الحيواني أو الصلب	٥ حيواني أو صلب بغزارة

فإذا كان مجموع النقاط ٤ - ٩ تكون فرصة الإصابة بأمراض القلب بعيدة جدًا ، وإذا كان ١٠ - ١٥ يكون احتمال الإصابة دون المعدل ، وعند ١٦ - ٢٠ يكون متوسطًا ، وعند ٢١ - ٢٥ يكون معتدلاً ، وعند ٢٦ - ٣٠ يكون الموقف خطراً ، وعند ٣١ - ٣٥ يكون بالغ الخطورة ويتعين العمل على خفض المسببات .

ويعتقد أن ثلاثة عوامل مخاطرة تخطى بالقدر الأكبر من الاهتمام في مجال أمراض القلب وهى: التدخين ، ارتفاع نسبة الكوليستيرول بالدم، ارتفاع ضغط الدم، وقد أظهرت الإحصاءات وجود علاقة وطيدة بين هذه العوامل الثلاثة وبين المرض CVD . ولهذا ترددت النصائح بالإقلاع عن التدخين وتجنب ارتفاع ضغط الدم ونسبة الكوليستيرول فى السيرم، ويتبع ذلك أيضاً تجنب البدانة وكثرة ملح الطعام فى الوجبات.

وبديهي أن طبيعة العمل لها أثرها فى مدى الإصابة بأمراض القلب ، فمثلاً يكون سائق الأوتوبيس أكثر عرضة من محصل الأوتوبيس الملائم له بسبب قلة الحركة وما يتبعها أيضاً من ازدياد وزن الجسم ، أما عن تأثير الكوليستيرول وضغط الدم والتدخين فيوضحه البيان التالى الذى تمخضت عنه إحدى التجارب :

التدخين	الكوليستيرول مليجرام/١٠٠مليتردم	ضغط الدم ملييمتر زئبق	نسبة المخاطرة %
لا	١٨٥	٧٠/١٠٥	١,٥
لا	١٨٥	٧٠/١٩٥	٤,٤
لا	٣٣٥	٧٠/١٩٥	١٦,٧

نسبة المخاطرة %	ضغط الدم ملليمتر زئبق	الكوليستيرول ملليجرام/١٠٠ ملليمتر دم	التدخين
٢٣,٩	٧٠/١٩٥	٣٣٥	نعم

إمكانية خفض نسبة الكوليستيرول  
في السيرم بتنظيم أسلوب التغذية :

يعتبر ارتفاع نسبة الكوليستيرول في سيرم الدم أحد عوامل المخاطرة الرئيسية للإصابة بمرض العصاد ( التصلب العصيدي ) athero sclerosis وبمرض القلب CVD ، فالصفائح plaques تتكون في معظمها من كوليستيرول ، ولهذا فانخفاض مقدار الكوليستيرول في الدم يعنى عدم تكون الصفائح ، ومن هنا ساد الاعتقاد لدى العامة بأنه يلزم تقليل القدر المأكول من الكوليستيرول ، وبالتالي من الأطعمة الغنية بالكوليستيرول ، وكان هذا الدافع لإثارة الجدل حول تغيير نظام الوجبات بما يساعد على تقليل احتمالات الإصابة بمرض القلب ، فالأفراد يتساءلون عما إذا كان كوليستيرول الطعام هو المسبب لمرض القلب ، أم أن عاملاً آخر هو المنسب ، أم هو الطعام ككل ، وهل يترتب على تغيير الطعام dietازدياد تأثير عامل ممرض آخر . فالمشاهد أن المكون الواحد في الطعام يكون مصحوباً عادة بمكون آخر ، وهذا الآخر سوف يتأثر بتغيير الطعام ويصبح هو أيضاً أحد عوامل المخاطرة . وما يزال بعض الباحثين لا يثقون بأن ظاهرة ارتفاع نسبة الكوليستيرول

فى الدم لى المصابىن بمرض القلب هى علاقة مؤكدة وبذلك لا ىلقى  
الانتهام كاملاً على الكولىستىرول فى حالة النوبات القلبية .

المعروف أن خلايا عضلية ناعمة تستقر طبعياً خلف الجدار الداخلى  
للشريان , artery وأحياناً تقتحم هذه الخلايا الجدار الداخلى وتنتشر  
على سطحه مكونة صفيحة , athero sclerotic plaque ولا يعلم على  
وجه التحديد ما هو العامل المسبب لهذا الاقتحام والانتشار , وقد يفسر  
ذلك بحدوث تغيير فى إحدى هذه الخلايا الملساء فتخترق الجدار ثم  
تتكاثر أسوة بالخلايا السرطانية , إلا أن باحثين آخرين يرون أن جدار  
الشريان يصيبه تجريح أولاً فيتبع ذلك غزو الخلايا وانتشارها , وبصفة  
عامة تكون البداية هى جرح إلى أو نقص فى كمية الأوكسيجين أو  
الكولىستىرول ذاته , وعندما تتكون الصفائح وبها الكولىستىرول  
تصبح عرضة للتصلب بفعل الكالسيوم .

والكولىستىرول قابل للترسب فى صفائح عندما تحمله  
الليوبروتينات فى الدم المتدفق , وخاصة المنخفضة الكثافة منها فهى  
أكثر تألفاً مع جدران الشريان , ويعمل ذلك بطبيعة البروتين الذى  
تحتويه , بعكس الليوبروتينات مرتفعة الكثافة فهى تعمل عكس الاتجاه  
إذ تحمل الكولىستىرول من الشرايين لتعيده إلى الكبد لهضمه , ولهذا  
يقال إنه كلما ارتفعت نسبة الليوبروتينات ذات الكثافة العالية  
كلما قلت كمية الكولىستىرول فى الدم وكلما انخفض احتمال

الإصابة بمرض العصاد ، وكلما قلت فرص الإصابة بمرض القلب heart attack وبصفة عامة يقال إن ارتفاع نسبة الكوليستيرول فى السيرم ( مصل الدم ) يعود إلى ارتفاع تركيز الليبوبروتينات منخفضة الكثافة ( LDL ) low-density lipoproteins .

وكوليستيرول الدم مصدره قد يكون كوليستيرول الطعام ( كوليستيرول غذائى ) وقد يكون مخلقاً داخل الجسم لأن كل نسيج من أنسجة الجسم له قدرة تخليق الكوليستيرول من أية شظايا ( كسرات ) من المغذيات ، وهذا الكوليستيرول المخلق داخل الجسم معظمه بتأثير الكبد ، وهذا الكبد له قدرة ضبط ما ينصرف من الكوليستيرول تبعاً لمقدار ما يدخل الجسم من كوليستيرول فى الطعام ، وهذا هو الذى يحدث على الأقل فى أجسام بعض الأفراد . وقد يعنى ذلك أنه لا تأثير لأى قدر من الكوليستيرول يأكله الإنسان إذ يظل كوليستيرول الدم ثابت المستوى ، وقد يقال أيضاً إن ازدياد المأكول من الكوليستيرول يصاحبه انخفاض القدر من الكوليستيرول الذى ينطلق من الكبد ، ويبقى تركيز كوليستيرول الدم ثابتاً ، وقد يكون ذلك صحيحاً فى بعض الأشخاص ، وهنا يقال إنه فى أجسام بعض الأشخاص تكون نسبة الكوليستيرول فى الدم مرتفعة بتأثير عوامل وراثية دون أن يكون للطعام أثره فى ذلك ، وهؤلاء الأشخاص يكونون



عرضة للإصابة المبكرة بمرض القلب ، heart attacks وقد يحدث عكس ذلك تمامًا في بعض الأشخاص ، فهم أسعد خطأ .

والعوامل الكامنة في الطعام والتي تؤثر في كولستيرول مصل الدم أولها الكولستيرول ذاته ، فالطعام اليومي يمد الجسم بحوالى ٥٠٠ - ١٠٠٠ ملليجرام كولستيرول ، والعامل الثانى هو نسبة الدهون في الطعام ، وخاصة المشبعة ، بينما الدهون قليلة التشبع تخفض نسبة الكولستيرول فى المصل ، وكقاعدة عامة يقال إن الطعام الغنى بالدهن والمنخفض فى نسبة الدهن قليل التشبع إلى الدهن المشبع ينجم عنه ارتفاع نسبة الكولستيرول فى مصل الدم ، ويشجع على حدوث مرض التصلب العصيدى ، ويلاحظ أنه بصفة عامة يكون الطعام الغنى بالكولستيرول غنيًا أيضًا بالدهن المشبع ، والعامل الثالث هو تأثير الزيادة المفرطة فى الطاقة ( الكيلو كالورى ) ولذا يكون الكولستيرول فى مصل الدم أكثر تركيزًا فى الشخص البدن obese عنه فى الشخص العادى ، وقد اقترح أن غزارة المأكول من الحلوى السكرية تعتبر عاملاً رابعاً بسبب زيادة نسبة الكولستيرول فى مصل الدم ، والثابت علمياً أن بعض الأشخاص يرثون الشذوذ فى التمثيل الغذائى للكربوهيدرات فيستجيبون؟ للسكر أو النشا بتخليق كميات من ليبيدات الدم ، تفوق كثيراً ما يحدث فى الأجسام العادية ، وفى هذه الأجسام غير العادية تزداد كمية الجليسيريدات الثلاثية بدرجة أكبر من الزيادة فى

الكوليستيرول . لكنه يعرف أن السكر يخفض مستوى الكوليستيرول فى دم بعض الأشخاص عندما يحل محل الدهن فى الطعام .

وتشير بعض التجارب ، غير المؤكدة ، أن نقص فيتامين جيم C يؤثر فى نسبة كوليستيرول الدم فى الإنسان ، لكنه لم يثبت حتى الآن وجود علاقة بين نقص فيتامين جيم C ومرض القلب . وفى بعض التجارب يشار إلى وجود علاقة بين مرض القلب CVD وبين كل من نقص الفلوريد ، نقص الكروميوم ، زيادة النحاس ، زيادة الحديد أو الهيموجلوبين ، زيادة الصوديوم فى المناطق التى يتوفر فيها الماء اليسر .

وبالنظر إلى أقسام المغذيات : الدهن والكربوهيدرات والفيتامينات والمعادن والبروتين ، يقال إن البروتين بالذات له وضع خاص ، فالبروتين الحيوانى يختلف تأثيره على كوليستيرول السيرم ومرض تصلب العصيدى عن البروتين النباتى . فالبروتين النباتى عندما يزداد مقداره فى الطعام ، دون ارتباط بالعوامل الأخرى ، بما فيها نسبة الألياف ، يقترن ذلك بانخفاض معدلات الوفيات نتيجة لمرض القلب ، CVD وما يزال الغموض يكتنف تفسير كيفية تأثير هذه العوامل فى رفع أو خفض نسبة الكوليستيرول فى مصل الدم ، باستثناء عامل الألياف الذى فسره الباحثون بمايلى : يطرد الكوليستيرول من جسم الإنسان بطريق واحد فقط هو أملاح الصفراء ، فالكبد يحول الكوليستيرول

إلى صفراء bile وهذه تفرز إلى الأمعاء ، حيث يعاد امتصاص جزء من الصفراء ويطرد الباقي مع البراز ، وتقوم بعض الألياف بربط أملاح الصفراء وتحملها إلى خارج الجسم ، فهى بذلك تقلل من كمية كوليستيرول الدم ، وتتفوق ألياف البقوليات فى هذا المجال ، وتلى ألياف البقوليات ألياف التفاح فى القدرة ، ومن هنا يقال إن تفاحة يوميًا تغنى عن الطبيب ، ومن الألياف المفيدة أيضًا الهيمسليوز فى الغلال ، أما ردة الخبز فليست ذات تأثير متميز فى هذا المجال ، والثابت أن الألياف مفيدة أيضًا فى ضبط ارتفاع نسبة السكر فى الدم hyperglycemia والمقاومة للإنسولين فى حالة البدانة ومرض السكر diabetes ، ولذا فهى تبدو هامة بالنسبة للحالات الوراثية التى تتصف بارتفاع مستوى ليبيدات الدم مما يجعل الأجسام تميل إلى البدانة ومقاومة الإنسولين ، لكنه حتى الآن لا يوجد دليل قاطع على أن نقص الألياف يرتبط بمرض التصلب العصيى بصفة عامة ، ويكون انخفاض كمية الدهن فى الطعام أكثر تأثيرًا من ارتفاع نسبة الألياف فى الطعام من وجهة خفض نسبة الكوليستيرول فى الدم ، فى بعض الأحيان . ويجب ألا يغفل فى هذا المجال التأثيرات الجانبية لارتفاع نسبة الألياف .

واضح إذن أن بعض التصرفات قد تؤدى إلى خفض نسبة كوليستيرول الدم ، ومنها خفض كل من كمية الكوليستيرول

فى الطعام وكمية الدهن المشبع ومقدار الكيلو كالورى المتناول ؛ وربما بزيادة كمية الدهن المتعدد الروابط غير المشبع فى الوجبات أو زيادة نسبة الدهن المنخفض التشبع إلى الدهن المشبع فى الطعام ؛ وربما بتقليل القدر الذى يؤكل من الحلوى السكرية المركزة ؛ والتأكد من احتواء الطعام على القدر الكافى ، وليس أكثر من ذلك ، من الفيتامينات والعناصر المعدنية ، والتحول من الأطعمة الحيوانية إلى النباتية ؛ والتأكد من وجود قدر كافٍ من الألياف المتنوعة المصادر فى الطعام . وبرغم كثرة البحوث العلمية المؤيدة لكل ما ذكر آنفاً إلا أن الكثير من العلماء ما يزالون يرددون عبارة « ليس هناك دليل إيجابى على ذلك » متعلقاً بأى من هذه العوامل ، ولكن مما لاشك فيه أن تعديل كمية ونوع الدهن فى الطعام تؤدى إلى خفض نسبة الكوليستيرول فى الدم . إلا أن كيفية إجراء التعديلات ما زالت غير واضحة ، فقد تكون فى نظر البعض هى بخفض عدد البيض الذى يؤكل ، مع أن دراسات عديدة أكدت براءة البيض من هذا الاتهام ، فبرغم احتواء البيض على نسبة مرتفعة من الكوليستيرول إلا أنه فى حد ذاته لا يؤدى إلى ارتفاع مستوى الكوليستيرول فى الدم .

وهل يعنى ذلك أن تعديلات قائمة الطعام ينجم عنها خفض مدى المخاطرة للإصابة بمرض القلب heart attack ؟ هذا هو

السؤال الذى يتردد على ألسنة العامة ، وما تزال الإجابة عليه ليست مؤكدة ، إلا أن عددًا من البحوث الطبية انتهى إلى القول بأن هذه التعديلات الغذائية تميل إلى خفض احتمال الإصابة بمرض القلب CVD ولكن بقدر من الشك ، فالجدل إذن ما يزال قائمًا . وينصح البعض بأن تكون تعديلات الطعام بادئة منذ ما قبل منتصف العمر أو حتى منذ الصبأ . وهناك بضعة بقاء فى العالم يتميز سكانها بانخفاض معدل الكوليستيرول فى أطعمتهم مدى الحياة ، وهناك تبدو نسبة المصابين بمرض القلب أكثر انخفاضًا من نظيرتها فى الدول الغنية ، وعلى كل حال يبدو صحيحًا أن الطعام هو أحد مسببات مرض التصلب العصيدى . ويقال إن العلاقة بين عوامل المخاطرة وبين حدوث مرض القلب CVD هى علاقة علّية (صلة علّية) causal وليست طارئة (عَرَضِيَّة) symptom .

ويبقى التساؤل عما إذا كانت هذه التعديلات الغذائية تزيد من مخاطر أخرى ، مثلاً يبدو واضحًا أن استبعاد الدهن من الوجبة قد يؤدى إلى خفض مقدار الفيتامينات الذائبة فى الدهن . وزيادة الدهن عديد الروابط غير المشبعة بتهوش ( بدون تمييز ؛ بدون تبين ) قد يترتب عليه الإصابة بالسرطان ، ومن هنا ينصح الأمهات بعدم إطعام الرضيع لبنًا فرزًا دون استشارة الطبيب ، كذلك الاعتقاد بأن الزيوت تخفض كوليستيرول الدم ليس صحيحًا دائمًا ،

فبعض الزيوت يؤدي ذلك فعلاً ، ولكن البعض الآخر عديم التأثير تمامًا من هذه الوجهة ، بل إن البعض قد يرفع نسبة الكوليستيرول ، وإذا كان نقص الفيتامينات أو المعادن له أثره الضار فأيضاً تجاوز القدر المناسب منها يكون ضاراً أيضاً .

## ثالثاً : البروتينات

تتكون البروتينات من وحدات أحماض أمينية مرتبطة ببعضها في هيئة سلاسل ، كل منها ثلاثمائة وحدة تقريباً ، ومن هذه الأحماض الأمينية عشرون لهم أهمية خاصة في مجال تغذية الإنسان ، وهي تتباين فيما بينها في طبيعة السلسلة الجانبية التي يحملها كل منها ، ولكل من هذه البروتينات تعاقب sequence مميز الأحماض الأمينية بالسلسلة مما يجعل البروتين شديد التخصص ، كأن يكون البروتين عبارة عن إنزيم يختص بالتأثير في تفاعل كيميائي محدد ، ويتعرض البروتين لتغير التشكيل ( للتشويه ) deformed أو التزطرب ( التحول ) denaturation بتأثير الحرارة أو الحمض أو الكحولات أو أملاح المعادن الثقيلة ( السامة ) . وبخلاف الإنزيمات تقوم البروتينات بتجديد الخلايا التي استهلكت ، وبناء أنسجة جديدة ، والقيام بعمل المضادات الحيوية antibiotics وحفظ اتزان كل من الماء والملح والحمض في سوائل الجسم ، وغير ذلك من مهام أخرى ، وفي حالة عجز الكربوهيدرات والدهون عن الوفاء باحتياجات الجسم من الطاقة يبدأ بروتين الطعام وبروتين الجسم في الإمداد بالطاقة ، وفي هذه الحالة يتخلص كل حمض أميني من مجموعة الأمينو amino وتحول الفضالة residue

إلى شق Fragment كربوهيدرات أو دهن يمكنه أن ينتج طاقة ، ويطرد النتروجين فى البول ، وفى حالة تعاطى كميات زائدة من البروتين بجانب قدر كافٍ من الطاقة تسلك الكمية من الأحماض الأمينية الزائدة عن الحاجة نفس الطريق ، فيفرز النتروجين فى البول لكن الشق المتبقى ( الفضالة ) يخزن فى الجسم وبذلك يساهم فى حدوث البدانة .

هضم البروتين يتضمن النزطبة بفعل الحامض فى الأمعاء ويتبع ذلك الهضم بالإنزيمات لتنفصل الأحماض الأمينية والبيتيدات الثنائية والبيتيدات الثلاثية ، وهذه الناتجات تمتص لتدخل خلايا الأمعاء الدقيقة بطريق بعض الحوامل carriers المتخصصة ، وفى هذه الخلايا يستمر هدم البيتيدات إلى أن يصبح الناتج كله أحماضاً أمينية يبدأ انطلاقها فى الدم ، ويبلغ هذه الأحماض الأمينية الخلايا يبدأ ترابطها لتكوين بروتينات محددة specific ذات تركيب structure وتعاقب sequence يحددهما المركب DNA . لكنه فى حالة غياب أحد الأحماض الأمينية الضرورية essential تتوقف عملية التخليق ، وتتحول الأحماض الأمينية إلى مسالك أخرى وهذا يوضح أهمية تناول البروتين الكامل complete protein . وتناوباً ( تعاقباً ) قد تجرد الأحماض الأمينية من نيتروجينها ليستخدم هذا النتروجين فى تخليق أحماض أمينية غير ضرورية non-essential ، أو لتستخدم الفضالة فى تخليق دهن أو مركب كربوهيدرات للاستخدام الفورى فى شىء معين أو للتخزين.



وكمية البروتين التي يحتاجها الجسم يوميًا تتباين حسب الحالة الصحية للشخص ، والمصدر الغذائي ، والقابلية لهضم البروتين ، وكمية الطاقة الداخلة للجسم في الطعام ، ووجود مغذيات أخرى في الطعام ، ونوعية quality البروتين ، وهذه النوعية يمكن قياسها بتقدير القيمة الحيوية the biological value (BV) التي تركز على كمية النتروجين المحتجز بتناول بروتين معين ، وقياس نسبة كفاءة ( جودة ؛ جدارة ؛ قدرة ؛ أهلية ) البروتين the protein efficiency ratio (PER) التي تركز على الزيادة المكتسبة في وزن جسم الطفل النامي منسوبة للجرام الواحد من البروتين المأكل ، والمعروف أن معظم الدول تقارن النتائج ببروتين معين ، وهو بروتين البيض الذي يمنح مائة درجة لقيمته الحيوية (BV) ، ويعتبر أى بروتين مرتفع النوعية إذا بلغت أو تجاوزت قيمته الحيوية أو نسبة كفاءته السبعين درجة .

وقد قدرت احتياجات جسم الإنسان من البروتين بإجراء دراسات على ميزان النتروجين nitrogen balance ، فهذا الميزان يكون سالبًا في حالات مرضية ، وفي حالة الفقد في العضلات . ويقدر المقرر اليومي RDA للشخص البالغ بمقدار ٠,٨ جرامًا من البروتين لكل كيلو جرام من وزن الجسم المثالي ideal ، وهذا يعتبر كافيًا تمامًا لطبقة عريضة من الأشخاص ، إذ أن ثلثي هذه الكمية يبدو كافيًا لمعظم الأشخاص . والأطعمة التي تمد الجسم بالبروتين منها المنتجات اللبنية ( وبها ثمانية

جرامات فى كل كوب ) ، واللحوم ( وبها سبعة - جرامات فى كل أوقية أى ٢٨ جراماً فى كل أربع أوقيات هى مقدار الوجبة (Serving) ، وتعتبر البقوليات المطهية بديلاً جيداً للحوم من وجهة البروتين ( فيها ١٥ جراماً بروتين فائق الجودة فى كل كوب ، بالإضافة إلى احتوائها على كفاية من فيتامينات ب١ والحديد والألياف ) .

وتظهر أعراض نقص deficiency البروتين عندما يكون إمداد الجسم بالكيلو كالورى ليس كافياً ، وأيضاً عندما يكون الكيلو كالورى كافياً ولكن البروتين شحيحاً ( قليلاً ) فى الطعام ، وينجم عن الحالة الأولى ظهور مرض المرسمز ( الضَّوَى ؛ الهزال العام ؛ القُحول ) marasmus بينما الثانية تسبب المرض كواشيوركور kwashiorkor ، ويظهر مرض الكواشيوركور بوضوح فى الأطفال بعد الفطام ، لكن الأعراض تكون بالغة الشدة بعد مرور عامين على الولادة ، وقد تظهر أعراض مماثلة فى أجسام مدمنى الخمر ناقصى القدر اللازم من البروتين مع ظهور أمراض بالكبد .

عملية الهضم فى حد ذاتها بالغة التعقيد ، فالبروتينات ( فى صورة إنزيمات ) تنشط بتأثير الحامض ، وتهضم بروتينات الطعام التى تعرضت للنزطة بفعل الحامض ، والغشاء المخاطى المبطن لجدار المعدة سوف يحمى بروتيناته من التأثير بكل من الحامض والإنزيمات . والحامض الموجود بالمعدة قوى ( درجة الأس الإيدروجينى له اثنتان )

إلى الحد الذى يجعل أى طعام مهما بلغت درجة حموضته يعجز عن زيادة قوة الحامض الموجود فى المعدة ، وهذا يعنى أن المعدة يجب أن تظل حمضية لتستطيع مواصلة عملها ، ومن هنا يتضح أن تناول أقراص مضادة للحموضة antacids يترتب عليها زيادة العبء على نشاط المعدة الذى يصبح لزاماً عليها إنتاج مزيد من الحامض للعودة بتركيز الحامض إلى ما كان عليه ، أى إلى تركيزه المعتاد ، أى إلى وضع الاتزان balance ، وهذا يعنى أن الأقراص المضادة للحموضة لها استعمالات فى حالات خاصة ، ولكنها لا تستعمل فى حالة الأشخاص الطبيعيين الأصحاء . فالمعدة الحمضية هى فى الواقع نعمة وليست نقمة .

### تخليق البروتين :

يتلقى الجسم المعلومات لتخليق بروتين معين من مركب الذى أوكسى ريبو نيوكلييك deoxyribonucleic acid ( DNA ) الكامن فى نواة الخلية ، وهذا المركب متماثل تماماً فى جميع خلايا الجسم ، وهو يتصف بالذاتية النوعية ( التمييز ) Specific فى كل شخص ، أى أنه يختلف فى كل شخص ، عن الآخر بتأثير الوراثة ، وكل خلية متخصصة لها مدخل للمعلومات الكلية الموروثة ، ولكنها تستجيب للتعليمات المطلوبة لنشاطها هى فقط .

ولإبلاغ الخلية بالتتابع ( التعاقب ) المحدد proper sequence للأحماض الأمينية فى البروتين المطلوب ، تتكون نسخة طبق الأصل

من الجزء المناسب appropriate portion messenger من مركب DNA ، وهذه النسخة هي الرسول messenger حمض الريبونوكليك ribonucleic acid ( RNA ) الذى له قدرة اختراق ( الحروب من ) جدار الخلية ، وبانطلاقه فى سائل الخلية يبحث عن أحد الريبوزومات ribosomes ويرتبط معه ، وهذا الريبوزوم يتكون من ريبونوكليك أسيد وبروتين ، وهو يعتبر بمثابة ماكينة صناعة البروتين ، فالرسول يقدم مواصفات الأحماض الأمينية التى يتعين ارتباطها فى جديلة strand البروتين .

وفى نفس الوقت تقوم صورة أخرى من مركب الريبونوكليك أسيد ، RNA تعرف باسم الناقل transferRNA ، بتجميع أحماضاً أمينية من سائل الخلية وتقدمها إلى الرسول ، والثابت أن كل حمض أميني له ناقل معين خاص ، وهناك الآلاف من هذه الناقلات بحمولتها من الأحماض الأمينية تتراص cluster حول الريبوزومات فى انتظار دورها ، فبمجرد أن يعلن الرسول عن الحاجة إلى حمض أميني معين يسارع الناقل إلى وضعه فى المكان المحدد ، ويتتابع فى ذلك بقية الناقلات المحملة ، وبذلك تكون الأحماض الأمينية رتبت فى التسابع الصحيح لها ، وحينئذ يقوم إنزيم معين بربطها معاً .

وأخيراً يطلق سراح جديلة البروتين ، ويتحلل الرسول ، وتتحرك الناقلات لتعاود نشاطها بحمولة أخرى ، وهذه العمليات سريعة للغاية ،

فلا تتجاوز فترة إضافة عدد من الأحماض الأمينية يتراوح بين أربعين ومائة إلى البروتين النامي مدة ثانية واحدة .

وجود مواقع خاصة لامتصاص الأحماض الأمينية يعلل سبب نصح علماء التغذية بعدم تدعيم الأطعمة بإضافة أحماض أمينية إليها ، وهذا عكس ما يوصى به بعض علماء التغذية ، والثابت أنه بغمر الحوامل absorptive carriers بـحمض أميني معين سوف يصاحبه مرور حمض أميني آخر عبر الموقع دون أن تسنح له الفرصة ليُمتص ، والتنافس من أجل الامتصاص سوف يترتب عليه حدوث فقد في هذا الحمض الأميني بإفرازه للخارج برغم أنه موجود أصلاً في الطعام ، ومن هنا يتضح أن تحقيق أفضل توازن للأحماض الأمينية يكون عن طريق إمداد الجسم ببروتين غذائي موجود في الطعام .

والثابت للآن أن أفضل بروتين في تغذية الإنسان هو البروتين الحيواني لأن الأحماض الأمينية الضرورية في البروتين الحيواني تتماثل إلى حد كبير مع بروتين جسم الإنسان ، لكنه يذكر أن الخلية تكون قادرة على استعمال البروتينات الحيوانية بوضعها الذي هي عليه فقط عندما تكون جميع الأحماض الأمينية الأخرى متوفرة لتسير معها ، فإذا لم يتحقق ذلك أصبح لزاماً على جسم الإنسان أن يهدم جزءاً من الأحماض الأمينية الضرورية ليصنع منها الأحماض الأمينية الأخرى . ويعنى ذلك أنه لمساندة كفاءة استعمال البروتين الحيواني الجيد النوعية

يجب أن يؤكل قدر كافٍ من البروتين النباتي معه ، والبحوث الحديثة أوضحت أن البروتين الحيواني مرتفع الثمن يكون أكثر كفاءة بكثير في حالة تناول الخبز ومنتجات الغلال وبروتين الخضروات معه . والمعروف علمياً أن الشخص البالغ يحتاج إلى عشرين في المائة فقط من البروتين الكلى الذى يأكله فى صورة أحماض أمينية ضرورية ، وما يزال علماء التغذية ينصحون بتنوع محاصيلهم الزراعية البيئية ، أى التى يأكلها الإنسان ، وفى المناطق الساحلية بمصر حيث يكثر الاعتماد على تناول الأرز ، ينصح المواطنون بإضافة قدر من البقوليات إلى أطعمتهم لأن هذا يحسن التوازن واستخدام الأحماض الأمينية الضرورية .

وتجريد الأحماض الأمينية من الطاقة التى تحويها فى حالة الشدة ( الضرورة ) يوضح الدور الحيوى للكربوهيدرات والدهن فى وقاية البروتين ، protein-sparing action وليس من الحكمة أن يأكل الإنسان بروتينا مرتفع الثمن فقط عندما تكون الاحتياجات من الطاقة ليست محققة ، فهذا يعنى إهدار للمال ، وهذا يفسر أيضاً الخطأ فى توزيع الألبان المجففة على الشعوب الفقيرة الجائعة ، أو حثهم على أكل اللحوم ، لأن البروتين لن يمارس أدواره الفريدة والهامة إلا بعد أن تكون كمية الطاقة المطلوبة للجسم قد توفرت .

فى حالة الجوع الشديد تظهر على جسم الإنسان أعراض نقص

البروتين ، حتى لو كان لديه كفاية من البروتين ، لأنه في هذه الحالة سوف تنهدم بروتينات كل من الطعام وأنسجة الجسم للوفاء بالمطلوب من الطاقة ، إلا أن هذا النوع من الافتقار للبروتين يجب معالجته بإطعام الشخص بالقدر الكافي من الكيلو كالورى فالشخص يحتاج إلى الطاقة ، وهذه عادة يستمدّها من الأطعمة الكربوهيدراتية الرخيصة ، فإذا ما أمكن للجسم الحصول على أطعمة الطاقة الزهيدة الثمن بالقدر الكافي سوف تسنح للجسم فرصة الحصول على كفاية من البروتين فى الطعام تكفى لسد احتياجاته من الأحماض الأمينية ، ومن هنا ساد الاعتقاد بأنه من الممكن حل مشكلات نقص البروتين فى كثير من الدول بأقل تكاليف ممكنة عن طريق إطعام الشعوب على مزيد من الأطعمة الكربوهيدراتية المنتجة محلياً ، ولكن يشار إلى أن هذه النصيحة ليست صحيحة طول الوقت وفى جميع الحالات .

وأحياناً تكون الأطعمة الكربوهيدراتية المنتجة محلياً تحتوى على قدر صغير من البروتين ، أو يكون بروتينها من النوع غير الجيد ، فلا يحقق ذلك نجاحاً فى نمو أجسام الأطفال أو فى حماية صحة السيدات الحوامل أو الرجال القائمين بعمل شاق ، وأحياناً يفيد تغذية المصابين بسوء التغذية على قدر صغير جداً من البروتين فائق الجودة ، ومن سوء الطالع أن المخططيين للسياسة الغذائية قد يقعون فى خطأ فادح وهو الاستهانة بمشكلات التغذية التى تواجهها بلادهم ، فترتب على ذلك أضرار

خطيرة كان من الممكن تلافيها ، وهناك المنتهزون فى التجارة الذين ينصحون بتقديم الفول السودانى والنقل إلى الشعوب التى تعاني من نقص البروتين الجيد بحجة حصولهم على الطاقة والبروتين معاً .

وقد نشأت فكرة التغذية على بروتين فقط بقصد خفض وزن الجسم لدى بعض الأشخاص استناداً إلى الحقيقة المعروفة وهى أن الجسم لا يخزن البروتين المأكول ، إلا أن الحقيقة أن الجسم لا يخزن التروجين المشتق من الأحماض الأمينية عندما يكون هناك فائض منها . فالجسم يفرز التروجين إلى الخارج ، لكنه لا يفرز الشق المتبقى من جزيء الحمض الأمينى ، بل يحوله إلى دهن ، وهذا الدهن يخزن فى دهن خلايا الجسم ، وهناك اعتقاد آخر فى هذا المجال وهو أن هضم البروتين يستنفذ قدرًا أكبر من الكيلو كالورى مقارنةً بمغذيات الطاقة الأخرى ، وهذا أيضًا اعتقاد خاطئ . والأصح أن يقال إنه من الخطأ أكل أى كمية من البروتين مع وجبات طعام يقل محتواها من الطاقة عن تسعمائة كيلو كالورى فى اليوم ، لأن قيمة الطاقة فقط يمكن خلاصها من مثل هذا الطعام ، وهناك حالة واحدة توّتى ثمارها وهى الإمداد بالبروتين للشخص البدين الذى يصوم بقصد تقليل وزن جسمه بشرط أن يكون ذلك تحت إشراف طبيّ تجنبًا لتعريض الجسم لمخاطر ، وكما يقول المثل الشائع « قدر ضئيل من المعرفة قد يكون له خطورته » .

ومن المفارقات فى هذا المجال ما يعرف عن الجيلاتين ، فهو بروتين



غير كامل، إذ ينقصه الحمض الأميني تربتوفان، ومع ذلك فهو البروتين الذى يصفه المختصون لمعالجة تشقق الأظافر والشعر المتقصر ( القسم ؛ القصيف ؛ الهش ) brittle الضعيف ، ولهذا يعتمد بعض الأشخاص شرب البروتين لتحسين قوام الشعر والأظافر ، إلا أن هذا ليس مجدياً إلا فى حالة احتواء الطعام على بروتين غنى بالتربتوفان - وإذا كان هذا البروتين الغذائى كاملاً فالجيلاتين يصبح فى هذه الحنة ليس مطلوباً .

### كيف يستوفى المقرر اليومى من البروتين :

وجبة الإفطار المكونة من أوقية منتجات غلال مصنعة ونصف كوب لبن تمد الجسم بستة جرامات بروتين ، منها أربعة فائقة الجودة وكاملة ، complete protein ، بينما وجبة إفطار أخرى مكونة من بيضتين وثلاثة أوقيات بسطرمة وكوب لبن وشريحتين خبز محمص تمد الجسم بسبعة وأربعين جراماً بروتين ، وهذا القدر من البروتين يعتبر كافياً لفتاة وزن جسمها مائة وعشرين رطلاً ولمدة يوم كامل ، أما وجبة الظهر lunch المكونة من ربع رطل لحم مفروم وشريحة من الجبن فتعطى الجسم أربعين جراماً بروتين ، وهذا يغطى أكثر من ثلثى المقرر اليومى لطالبة الجامعة ، أما إذا كان الغذاء مكوناً من سلطة Chef's salad التى تحتوى عادة على خضروات السلطة وبيضضة مسلوقة وأوقية واحدة جبن وأوقية لحم ديك رومى وأوقية لحم فخذ ، فهذه المتبادلات الأربعة من اللحوم

تحتوى ثمانية وعشرين جراماً بروتين ، والوجبة الرئيسية التالية dinner تمد الجسم بستة وخمسين جراماً بروتين ، مصدرها شريحة لحم محمرة زنة ثمانية أوقيات ، ويضاف إليها ثمانية جرامات تقريباً من الأصناف اللازمة لشريحة اللحم كالبطاطس والخبز ، وفى نظام وجبة أخرى يحصل الجسم على ثمانية وعشرين جراماً بروتين من اللحم المقروم زنة أربعة أوقيات ومعها أكثر من عشرة جرامات بروتين من الخبز والبطاطس والخضروات المقدمة مع اللحم ، ويفهم مما تقدم أنه لا توجد مشكلة لدى أى شخص عادى فى الحصول على المقرر اليومى من البروتين ، أو حتى تجاوز هذا القدر ، بسبب تيسر الحصول على الأطعمة الحيوانية المصدر ومنتجات الغلال والخضروات ، ويعتبر البروتين متميزاً فى مكانته ، إلا أن هذه المكانة مبالغ فيها إلى الحد الذى جعلنا الآن نعانى من التجاوز فى التغذية بدلاً من الافتقار فى التغذية .

### البروتين السائل أو المجفف :

يدخل البروتين الجسم فى صورة جداول من سلاسل أحماض أمينية طويلة مرتبطة ببعضها ، لكنه من الممكن هضم هذه البروتينات معملية لتصبح أحماضاً أمينية منفردة يمكن بيعها للجمهور فى صورة مساحيق أو أقراص أو مستحضرات سائلة ليأكلها الشخص كبديل يراى به تدعيم الطعام ، وهذه المعاملة الأخيرة يعترض على اتباعها بعض العلماء بحجة

أن جسم الإنسان اعتاد على التعامل مع البروتينات بوضعها الطبيعي ،  
إلا أن المحبذين لهذا التحلل يؤيدون رأيهم بمقولة أن تناول البروتين  
المهضوم ( معمليا ) يوفر على جسم الإنسان عناء القيام بعملية الهضم  
للبروتينات فى المعدة ، مما قد يكون له فائدة صحية على كيان الجسم ،  
ووجهة نظر المفضلين لتناول البروتينات الطبيعية بحالتها الطبيعية هى  
أن البروتينات التى تهضم داخل جسم الإنسان سوف تصل ناتجات  
هضمها إلى مواقع الاستخدام فى الوقت المناسب ، وبالتسبب المرغوبة  
من الأحماض الأمينية ، وهذا يعنى أن الجسم فى هذه الحالة سوف  
يستخدم البروتينات بدرجة أكفأ مما لو أمد الجسم بمخلوط من  
الأحماض الأمينية ، وهذه النظرية فى ظاهرها تبدو مقبولة ، لكنه  
للاقتناع بها يلزم إجراء تجارب تغذية للتأيد .

تناول البروتين الطبيعى يتبعه الهضم ثم بقاء الأحماض الأمينية  
فى الأمعاء الدقيقة فى صورة بيتيدات ثنائية وأخرى ثلاثية لمدة  
ثلاث ساعات تقريبا ، وهذه الأخيرة عند ملامستها لخلايا جدار  
الأمعاء الدقيقة سوف تتفكك متحولة إلى أحماض أمينية منفردة  
تدخل الخلايا . وقد أثبتت التجارب أن امتصاص الأحماض الأمينية  
يكون أكثر كفاءة فى حالة وجودها فى صورة بيتيدات ثنائية أو  
ثلاثية ، مما لو كانت فى صورة أحماض أمينية حرة ، والحقيقة  
المعروفة هى أنه إذا أريد إسراع عملية امتصاص الأحماض الأمينية

من الأمعاء الدقيقة يكون ذلك بإضافة قطع من بروتين كلى إليها . وحتى فى حالة ضرورة تغذية المرضى على سوائل يمكن أن يعزز طعامهم بقدر من البروتين الجزيئى ، مثل اللبن ، أما فى حالة عجز المريض عن هضم البروتين الكلى بسبب قصور فى إفراز الإنزيمات الهاضمة من البنكرياس لأسباب مرضية فيفضل إمداد الجسم ببروتين مهضوم جزئياً بدلاً من أحماض أمينية فردية ، وعندما يكون البنكرياس قادراً على إفراز قدر ضئيل من الإنزيمات الهاضمة فسترداد قدرته على إفراز المزيد بالتأثير المنشط للبروتينات الكلية بدرجة أكبر ، مما يحدثه مخلوط من الأحماض الأمينية المنفردة ، وبديهي أنه عقب امتصاص الأحماض الأمينية وسريانها فى سائل الدم لن يكون هناك فوارق بينها منسوبة للمصدر .

ومن مزايا تناول مخاليط الأحماض الأمينية أن هذه تكون عادة أكثر تآلفاً مع الماء مقارنة بالتآلف بين الماء والبروتينات الكلية ، وهذا يترتب عليه سحب سائل إلى الأمعاء الدقيقة مما يسبب حدوث تشنجات ( تقبض ) واسهال ، وفى حالة الامتصاص بالتتابع Simultaneously لن تستخدم كل هذه الأحماض الأمينية ، إذ يفقد جزء منها ، وكذلك فى حالة ارتفاع نسبتها فى الدم إلى حد كبير سوف تسبب الغثيان nauseaوالقيء vomiting وهناك اعتراضات أخرى على مستحضرات الأحماض الأمينية مؤداها ارتفاع

التمن ، وانخفاض الشهية لها ، وإحداثها للتهيج irritating ، وأنها غير عملية ، وهى مصدر غير كفاء للتروجين القابل للاستخدام . وكثيراً ما ينصح الشخص البدن بتناول البروتين السائل ومخاليط الأحماض الأمينية النقية بقصد تقليل وزن الجسم ، إلا أن هذا لا يلقى قبولاً من كثير من العلماء .

#### الأطعمة البروتينية للرياضيين :

المرْتاضون ( المتروّضون ) الذين يحترفون اللعب الرياضى أو يداومون على مزاولته يحافظون على نماء وسلامة عضلاتهم . ولأن العضلات تتكون من بروتين فقد نشأت فكرة احتياج الرياضيين إلى قدر زائد من البروتين فى التغذية ، مع مزيد من الكيلو كالورى فى الطعام باعتباره وقوداً ، وكذلك مزيد من الكربوهيدرات لإنتاج جليكوجين العضلات ، ومزيد من فيتامينات بء لأنها تساهم فى التمثيل الغذائى للطاقة ، ومزيد من العناصر المعدنية والماء لأنهما يفقدان فى العرق ، مع وجود الهرمونات التى تشجع نمو العضلات ، غير أن هذه الأفكار جميعها لم تؤكدها التجارب العملية .

وقد تأكد فى عام ١٩٠٤ أن البروتين ليس هو الوقود للعمل العضلى ، والممارسون للأعمال الشاقة لوحظ أنهم يفرزون قدرًا من التروجين يزيد قليلاً جداً عما يفرزه الشخص العادى ، ولذا فهم يؤدون نفس

أعمالهم بكفاءة لمدة قد تصل إلى بضعة أشهر مع اقتران طعامهم على خمسين جراماً من البروتين يومياً ، وبنفس الكفاءة في حالة ما إذا تناول الشخص منهم قدرًا من البروتين يتراوح بين ٧٥ و ١٥٠ جراماً ، وهذه الخمسين جراماً من البروتين توجد في قرصين من الهامبورجر . وبصفة عامة لا يكون هناك غذاء رياضي قاصراً في كمية البروتين ، ولم يثبت عملياً أن تناول قدر زائد من البروتين يزيد تفوق اللاعب من وجهات القوة أو السرعة أو الاحتمال ( الجلد ؛ الطاقة ) .

أما عن الكربوهيدرات فالمعروف أن الرياضي يستنفد ( ينفق ) قدرًا من الطاقة ، خلال التدريبات والمسابقات ، يفوق كثيراً ما ينفقه الشخص العادي ، كما أن سباق المسافات الطويلة يمارس ومعه عادة نظام غذائي كربوهيدراتي يعرف باسم الشحن ( الحشو ) بالجليكوجين glycogen loading ، يتلخص في خفض كمية الكربوهيدرات في الطعام لمدة بضعة أيام مع مواصلة التدريب الرياضي بكثافة لكي تستنفذ كمية الجليكوجين المخزنة في العضلات ، وبلى ذلك تبديل الطعام فجأة بآخر غني بالكربوهيدرات ، فهذا يؤدي إلى اختزان جليكوجين في العضلات يعادل ضعف الكمية المعتاد اختزانها تقريباً ، وهذا يحقق رصيذاً من وقود الطاقة يكفي مدة أطول يمارس فيها التسابق . وهذا النظام هو السائد في الوقت الراهن ، ولا تعرف له آثار جانبية غير مرغوبة .

وأما عن فيتامينات باء فالمطلوب منها يكون زائداً في حالة ازدياد المأكول والمنصرف من الطاقة ، وإذا كانت الطاقة المضافة مصدرها طعام مغذي فسيكون هناك قدر مضاف من فيتامينات باء ، وهذا يعنى أن المزيد من الفيتامينات قد تحقق عملياً ولا حاجة إلى تدعيم الطعام بفيتامينات باء .

وأحياناً يفضل اللاعب قبيل قدوم موسم المباريات الرياضية وخاصة كرة القدم أن يزيد من وزن جسمه وكتلة عضلاته ، وهناك قد ينصح البعض بتناول وفرة من البروتين لتزداد كتلة العضلات ، وعدم زيادة الدهن أو الكربوهيدرات اللتان قد يُزيّدا القدر المخزون من الدهن في الجسم ، إلا أن إضافة بروتين للطعام قد لا يؤدي إلى تحسين نمو العضلات ، فالعضلات تكبر استجابة إلى مؤثر واحد وهو العمل العضلي المكثف ، بشرط أن تتوفر في الغذاء البروتينات وغيرها من المغذيات ، ويقدر ما يلزم لزيادة وزن العضلات بمقدار رطل واحد بحوالى ألفين وخمسمائة كيلو كالورى أخرى يكون مصدرها أطعمة متوازنة ، وبديهى أن زيادة مقدار الكيلو كالورى عن ما يلزم لإحداث النمو العضلي سوف يترتب عليه اختزان دهن في الجسم ، حتى لو كان مصدر هذه الطاقة هو البروتين ، لهذا يراعى أن تكون الزيادة في وزن

العضلات تدريجية ، وأن تتمشى زيادة الطعام مع ازدياد عبء العمل ، أما الشخص الذى ينشد ازدياد وزن جسمه سريعاً دون اهتمام بمواقع الزيادة إن كانت فى العضلات أو فى دهن الجسم ، فهو يأكل طعاماً غنياً بالطاقة ، وخاصة الغنى بالدهن ، لكنه فى هذه الحالة يجب التنبيه إلى أن هذا النظام الغذائى الأخير قد يسبب مرض القلب للاعب وللرياضى على حد سواء .

ويتضح مما سبق أن الرياضى لا يحتاج إلى إضافة بروتين فى طعامه ، سواء كمصدر للطاقة أو لتشجيع نمو العضلات ، لكنه يحتاج للبروتين فى حالة واحدة وهى العمل الشاق فى جو شديد الحرارة حيث يغزر العرق المفقود ، وفى هذه الحالة يحتاج الشخص إلى زيادة من الكيلو كالورى أيضاً .

ومن الأهمية بمكان الحفاظ على توازن الماء فى الجسم أثناء المباريات الرياضية . فمن أعراض الجفاف الشعور بالتعب ، وهذا بدوره يؤدى إلى ضعف أداء الشخص الرياضى ، وقد أوضحت التجارب أن الفقد السريع للماء بما يقرب من خمسة فى المائة من وزن الجسم يترتب عليه خفض الإنتاج العضلى بما يقرب من ٢٠ - ٣٠ ٪ . وكمقياس تقريبي rule of thumb لاعندا يشرب الشخص أكثر من أربعة كوارت ماء فى اليوم لتعويض الفاقد بالعرق الغزير ، يجب أن يتناول هذا الشخص جراماً واحداً من ملح الطعام مع كل كوارت زيادة عن ذلك .



وقبل الأداء الرياضى يلزم الحذر فى اختيار وجبة الطعام ، إذ أن الوجبة الغنية بالدهن قد يطول بقاؤها فى المعدة وهذا يثبط ( يعوق ؛ يعيق ؛ يعرقل ) أدائه الرياضى ، أما وجبة من اللحم الجيد فترفع معنويات اللاعب ، وأهم ما فى موضوع اختيار وجبة قبل المباراة هو أن تكون هذه الوجبة متوازنة ، وأن ينتبه إلى القدر من الماء الذى يتناوله الشخص .

## رابعاً : الفيتامينات

الفيتامينات عبارة عن مركبات عضوية يحتاجها جسم الإنسان يومياً بكميات ضئيلة ، لا تتعدى بضعة ملليجرامات أو ميكروجرامات ، ليظل الجسم سليماً ، ولتشجيع النمو أو التوالد ، ولا دخل إطلاقاً لهذه الفيتامينات في إمداد الجسم بالطاقة من خارجه ، إلا أن بعضها يساعد في إطلاق الطاقة داخل الجسم من مغذيات الطاقة ، أى البروتين والدهن والكربوهيدرات ، وجميع هذه الفيتامينات تعتبر مغذيات ضرورية ( أساسية ) Essential أى أن الجسم يعجز عن تخليقها ، باستثناء فيتامينى دال وكاف ، وهذا يؤكد حتمية وجود الفيتامينات فى الطعام اليومي للإنسان ، وقد تتواجد بعض هذه الفيتامينات فى الطعام فى صورة مولدات فيتامينات provitamins or vitamin precursors يقوم الجسم بتحويلها إلى فيتامينات نشطة .

قسم من هذه الفيتامينات ذائب فى الدهون ولذا فهو موجود فى الزيوت والدهون النباتية ، وعندما يمتص هذا القسم يخزن فى الجسم ، ويصبح مصدر تسمم فى حالة ما إذا تجاوزت كميته المخزنة فى أنسجة الجسم قدرًا معيناً ، أما القسم الثانى فيشمل الفيتامينات القابلة للذوبان فى الماء ، وهى فيتامينات بـ

وجيم ، وهذه تفرز خارج الجسم إذا ما دخلت الجسم بكمية مفرطة وبذلك لا تحدث تسمماً . كما أن هذا يعنى أنه يجب المداومة على إمداد الجسم بهذه الفيتامينات الذائبة فى الماء يومياً أو أحياناً كثيرة ( مراراً ؛ تكراراً ) . وتذكر بعض المصادر العلمية أن التسمم بفعل كميات زائدة من الفيتامينات الذائبة فى الماء معروف فعلاً ، لكنها حالات نادرة ، ومن الأهمية بمكان أن يتذكر المرء أن الفيتامينات القابلة للذوبان فى الماء تفقد أثناء عمليات الإعداد للطهى بطرق سيئة ، مثل طول مدة الغسيل أو استبعاد ماء الطهى ، وهذا لا تعرض له الفيتامينات الذائبة فى الدهن .

فيتامين ألف A يحقق التماسك ( السلامة ؛ عدم التجزئة ) للنسيج الحفافي epithelial tissue ويحسن قدرته على إفراز المخاط mucus فيصبح قادراً على الوقاية ( الحماية ) من العدوى ( التلويث ) infection ، وهذا الفيتامين يساعد فى الحفاظ على سلامة الجلد ، وهو ضرورى لعملية إعادة تعديل remodeling العظام أثناء مراحل نموها أو إصلاحها ( الرفاء ؛ الرتق ؛ العلاج ) mending ومن مهام فيتامين ألف أيضاً تواجده ضمن تركيب صبغة أرجوانى البصر visual purple pigment فى شبكية العين retina ، وهذه الصبغة هى المركب الأساسى الذى به تتحقق الرؤية فى الأماكن ذات الضوء الخافت ، وهذا بالإضافة إلى مهام أخرى يقوم بها

فيتامين ألف ، وفي حالة نقص كمية فيتامين ألف عما يتطلبه الجسم تظهر المخاطر التالية :

١ - عجز في إفراز المخاط مما يؤدي إلى حدوث تقرن keratinization في قرنية العين cornea وهذا بدوره يؤدي إلى حدوث العمى .

٢ - العشى الليلي nightblindness نتيجة للعجز في استعادة تكوين الأرجواني البصري .

٣ - خلل ( اضطرابات ) وعدوى في الجهاز التنفسي والجهاز البولي urinogenital وجهاز التناسل ( الجهاز الاستيلادي ؛ التولدي ؛ التناسلي ؛ الإنسالي ) reproductive والجهاز العصبي nervous .

٤ - شذوذ ( تشوهات ) abnormalities في نمو العظام والأسنان . أما أعراض التسمم ، فيسببها تناول كميات زائدة من الفيتامين لمدة طويلة ، وبالذات من الفيتامين سابق التكوين , preformed كما في حالة أكل المنتجات الحيوانية مثل الكبد أو في حالة تدعيم الطعام بمستحضرات فيتامينية ، إلا أن هذا لا يحدث بفعل مولد الفيتامين ، أى الكاروتين الموجود في الأطعمة النباتية ذات الصبغة الصفراء ، والمقرر اليومي من فيتامين ألف ، كما توصى به الجهات العلمية ، هو ثمانمائة مكافئ رتينول RE للأنتى . البالغة ، أو ألف للذكر البالغ ، وهذا يمكن الحصول عليه بالحرص على تناول الأطعمة الأغنى بالفيتامين بصفة دورية مثل الكبد أو الخضروات الورقية ذات اللون الأخضر

الداكن ، أو بالحرص على تناول كميات صغيرة من مصادر الفيتامين المركزة مثل الجزر أو البروكولى أو الكانتالوب فى كثير من الأحيان ( مرارًا وتكرارًا ) . وبصفة عامة تكون أفضل مصادر فيتامين ألف الغذائية ، هى الأطعمة داكنة الاخضرار أو داكنة اللون البرتقالى ، وليست التى تكون مجرد مخضرة أو مصفرة .

فيتامين دال D يروج ( يرفع ؛ يُرقى ) امتصاص الكالسيوم من الأمعاء الدقيقة ، وكذلك تحرك الكالسيوم من مخازنه فى العظام ، ولذا يعتبر أساسيًا لحدوث تكلس calcification العظام والأسنان وللمحافظة على منسوب الكالسيوم فى الدم ، وهذا الفيتامين يتخلق فى جلد الجسم بتأثير ضوء الشمس على مولد لهذا الفيتامين يصنعه الجسم .

وفى حالة الافتقار لفيتامين دال تظهر على الجسم أعراض مرض نقص الكالسيوم وهى الكساح rickets فى الأطفال ولين العظام osteomalacia فى الكبار ، كما أن تجاوز القدر المناسب من فيتامين دال يؤدى إلى ارتفاع منسوب الكالسيوم فى الدم عن الحد المناسب كنتيجة لازدياد امتصاص الكالسيوم من الأمعاء الدقيقة وازدياد سحب الكالسيوم من العظام ، وينتج عن ذلك ترسب بللورات كالسيوم فى الأنسجة الرخوة كاللكلى والأوعية الدموية الرئيسية . ويقدر المقرر اليومى من فيتامين دال بعشرة ميكروجرامات ، وهذا يتأتى بشرب اللبن المدعم بالفيتامين فهذا أفضل من الاعتماد على تناول الأطعمة

الغنية بالفيتامين ، ومن المحتمل أن يحقق التعرض للشمس الكفاية من فيتامين دال فى جسم الشخص البالغ .

فيتامين هاء E يبدو أن دوره الرئيسى فى جسم الإنسان ينبنى على كونه مضاد للأكسدة وبذا يحمى فيتامين ألف والأحماض الدهنية عديدة الروابط غير المشبعة UFA من الهدم بفعل الأوكسيجين ، وأعراض نقص فيتامين هاء على جسم الحيوان متعددة ، إلا أنه عرض واحد فى جسم الإنسان وهو تكسر خلايا الدم الحمراء نتيجة لأكسدة الأحماض الدهنية عديدة الروابط المزدوجة داخل الأنسجة ، والمقرر اليومى المقترح من هذا الفيتامين هو ثمانية إلى عشرة ملليجرامات ، وهذا القدر يكفى تمامًا لمنع حدوث هذه الأكسدة . مع ملاحظة أن هذا المقرر اليومى من فيتامين هاء يتباين متمشيًا مع مقدار ما يأكله الشخص من الأحماض الدهنية عديدة الروابط غير المشبعة لأن الفيتامين هذا يظهر فى الأطعمة بقدر مناسب in proportion مع الأحماض الدهنية ، وهو عادة يدخل الجسم بالكميات المطلوبة ويخترن داخل الجسم بوفرة ولهذا يندر ملاحظة أعراض لنقصه على الجسم . ويندر أيضًا حدوث تسمم من زيادة هذا الفيتامين .

فيتامين كاف K ، المعروف باسم فيتامين التجلط clotting vitamin ، يحفز التجلط الطبيعى للدم ، ولذا فنقصه يسبب عدم القدرة على التحكم فى النزف ، ويمتاز هذا الفيتامين بإمكان تخليقه بفعل البكتريا فى

الأعضاء ، وهو متوفر فى كثير من الأطعمة ، مثل الخضروات الخضراء . وتظهر أعراض نقص فيتامين كاف فى أجسام حديثى الولادة لأن البكتريا فى أمعائهم لم تأخذ الوضع الطبيعى لها بعد ، كما تظهر الأعراض على أجسام الأشخاص الذين يتناولون المضادات الحيوية ، أو فى الحالات التى يعاق فيها امتصاص الدهن .

فيتامينات باء تساعد العديد من الإنزيمات فى جسم الإنسان والحيوان ، فالثيامين والريبوفلافين والنياسين لهم أهمية خاصة فى عمليات تحول الجلوكوز إلى طاقة ، والبيريدوكسين ب٦ يسهل انتقال الأحماض الأمينية وبالتالي يؤثر فى التمثيل الغذائى metabolism للبروتين ، والفولاسين والكوبالامين ( ب١٢ ) يتدخلان فى المسالك التى تؤدى إلى تخليق خلايا الدم الحمراء ، والمقرر اليومى من فيتامينات باء متساوٍ فى كلا الجنسين البالغين ، فيما عدا الثيامين والريبوفلافين والنياسين فهى مطلوبة بكمية أكبر للرجال عنها للنساء ، وذلك يرجع إلى أن المقرر اليومى من الطاقة kcalorie needs يكون للرجال أكبر منه للسيدات ، ويندر أن تظهر على الجسم أعراض نقص فيتامين واحد منفرد من مجموعة فيتامينات باء ، وهذا يعنى أن جميع أفراد هذه المجموعة تؤثر فى كل أعضاء وأنسجة الجسم ، فى حدود الدور المخصص لكل منها ، ولذا تظهر أعراض نقص الأفراد مجتمعة ، وتطلق ثلاثة أسماء على أعراض نقص ثلاثة أفراد من مجموعة فيتامينات

باء ، وهى البرى برى beriberi الناشئ عن نقص الثيامين ، والبلاجرا pellagra المتسبب من نقص النياسين ، والأنيما الخبيثة pernicious anemia الناشئ عن نقص فيتامين الكوبالامين ( ب١٢ ) .

والثيامين منتشر بوفرة فى الأطعمة ، وأى وجبة طعام متزنة وكافية القدر سوف تفى بالقدر المطلوب من الثيامين ، أما الريبوفلافين فأفضل مصادره اللبن ثم اللحوم ، وينصح بدمج هذين المصدرين معاً فى الطعام ، أى اختيار أفراد من كل من مجموعتى اللحوم والمنتجات اللبنية ، والنياسين موجود دائماً أينما وجد البروتين ، وبالإضافة لذلك فهو يتخلق من الحمض الأميني تربتوفان . وهذا يعنى أن الجسم يحصل على قدر من النياسين يتمشى مع القدر الذى يؤكل من البروتين فى جميع الأطعمة ، عدا الذرة التى يعرف عنها انخفاض محتواها من التربتوفان ، وهذه الفيتامينات الثلاثة تدخل فى نطاق تدعيم الخبز ومنتجات الغلال ، وهذا فى البلدان الغنية التى تمارس تدعيم الأطعمة بالمستحضرات ، وأما البيريدوكسين فمتوفر فى اللحوم والبقوليات وبعض الخضروات ، وفيتامين الكوبالامين يوجد فى الأطعمة حيوانية المصدر فقط ، والفولاسين يحصل عليه من الخضروات الورقية الخضراء .

فيتامين جيم C يرفع تكون بروتين الكولاجن Collagen الذى يلزم للنسيج الضام والشفام الجروح ولتكوين العظام والأسنان ، كما أنه يحسن



امتصاص الحديد ، وله علاقة بإنتاج الشوكرين وهورمونات التوتر العصبى Stress . وتزداد الحاجة إلى فيتامين جيم فى حالتى التدخين والتوتر العصبى ، ونقص هذا الفيتامين يترتب عليه ظهور مرض الاسقربوط ( داء الحَفَر ) Scurvy . ويقدر المقرر اليومى بخمسة وأربعين ملليجرامًا ، وأفضل مصادر فيتامين جيم هى ثمار الموالح والفراولة والكانتالوب والبروكولى وبعض أعضاء عائلة الكرنب والأجزاء الخضراء ، ومن المصادر متوسطة القدر من الفيتامين الطماطم والبسلة والخضراء والبطاطس .

وينصح بتجنب التعريض للهواء مدة طويلة أثناء تحضير المأكولات للطهى ، وكذلك تجنب استعمال كميات كبيرة من الماء ، وذلك للمحافظة على فيتامينات باء وجيم .

والأسماء الدارجة والأسماء الصحيحة للفيتامينات موضحة فيما يلى :

الاسم الأصلي (البدئي)	أسماء أخرى	الأسماء الدارجة
فيتامين ألف	الفيتامين المضاد للعدوى	فيتامين ألف ا (رتينول)
فيتامين باء B	الفيتامين المضاد للبري برى ، الفيتامين المضاد للاتهاب الأعصاب فيتامين ب ٢ (G) فيتامين ب ٣ فيتامين م M	فيتامين ب ١ (ثيامين) فيتامين ب ٢ (ريبوفلافين) نياسين (حمض نيكوتينك)، نياسين أميد، نيكوتيناميد، فيتامين ب ٦ (بيريدوكسين) فيتامين ب ١٢ (كوبالامين، سيانوكوبالامين) فولاسين (حمض فوليك)، بتيرويلجلوتاميك اسيد حمض بنتوثانك بيوتين
فيتامين جيم C	الفيتامين المضاد لمرض الاسقربوط	فيتامين سي C (حمض أسكوربيك)

الاسم الأصلي (البدئي)	أسماء أخرى	الأسماء الدارجة
فيتامين دال D	الفيتامين المضاد للكساح ( الكَّسَح )	فيتامين دال ( كالسيفيرول )
فيتامين هـ E	الفيتامين المضاد للعقم	فيتامين هـ ( ألفا - توكوفيرول )
فيتامين كاف K	عامل التجلط	فيتامين ك (ميناكينون، فيللوكينون)

ويلاحظ أن الجسم لا يفرق بين الفيتامين الطبيعي ونظيره المخلَّق ، وما يقال بخلاف ذلك لا يتعدى كونه دعاية تجارية مغرضة . ولا يجوز الالتباس مع اللفظ الصناعي « مخلَّق » الذي يعنى أنه تقليد وليس طبيعياً ، لكنه يذكر أن المستحضرات الفيتامينية التي تباع تحت اسم طبيعية تحتوي عادة على فيتامينات مخلَّقة ، وهي في العادة عبارة عن قدر ضئيل من الفيتامين المستخرج من مصدر طبيعي مضاف إليه كمية كبيرة من الفيتامين المخلَّق ، وبما أنه يعرف أن الفيتامينات تتعاون مع بعضها لإحداث تأثيراتها فمن المفضل عادة الحصول على الفيتامينات في الأطعمة ، حيث تتواجد معاً ، بدلاً من تناول أقراص الفيتامينات ، وخاصة إذا كانت أقراصاً لفيتامين واحد منفرد .

النياسين يمثل جزءاً من جزيء الإنزيم المساعد المسمى نيكوتيناميد داي نيوكليوتيد NAD الذى يساهم فى تفاعلات انطلاق الطاقة من الجلوكوز ، وهذا الجلوكوز بتفككه عند إطلاقه الطاقة تسلك كل ذرة من ذراته مسلكاً خاصاً ، فالأثنى عشرة ذرة إيدروجين الموجودة فى الجلوكوز يجب انفصالها والتخلص منها ترتيباً ، فالإيدروجين لا يجوز أن يسمح له بالتراكم فى سائل الخلية والأصبح السائل حمضياً ، والوظيفة الخاصة لكل جزيء NAD ، بالمشاركة مع الإنزيم الخاص به ، هى اجتذاب الجلوكوز وسحب ذرتين إيدروجين منه ومعهما القدر من الطاقة المرتبطة بها ، وأثناء هدم جزيء الجلوكوز يقوم ستة جزيئات من الإنزيم المساعد NAD بالتقاط اثنى عشر ذرة إيدروجين ويسلمها إلى مركبات أخرى ، وهذه الأخيرة بدورها تسلم ذرات الإيدروجين إلى الأوكسيجين فى النهاية لتكوين جزيئات ماء لا ضرر من وجودها كما وأنها من الناتجات المفقودة ، وفى نفس الوقت تودع الطاقة اللازمة فى ستة وثلاثين جزيئاً من مركب الأدينوزين ثلاثى الفوسفات ATP .

### البيوفلافونويدات واللاترايل :

برغم أن هذين المركبين ، البيوفلافونويدات bioflavonoids واللاترايل laetrile ، ليسا فيتامينين. إلا أنهما يلعبان أدواراً حيوية ، فأولهما هو من المكونات الطبيعية للجسم وله سلوك يضاهى سلوك

الفيتامينات ، ولذا يحضر صناعيًا ، ويباع تحت اسم فيتامين بى P ، إلا أنه حتى الآن لم تلاحظ أعراض خاصة بنقص هذا المركب فى كل من الحيوان والإنسان ، والمركب الثانى ، الذى يعرف أحيانًا باسم الأميگدالين amygdalin أو فيتامين ب ١٧ B17 ، فهو مثار سخرية العلماء من الأشخاص الذين يتناولونه بدعوى أنه يشفى مريض السرطان ، فما يقال عن هذا المركب لا يتعدى أن يكون مجرد دعاية تجارية يطلقها صانعوها ومروجو المركب ، ولا يستجيب لهذه الدعاية سوى المخدوعين أو اليائسين من الحياة .

### الفقد فى الفيتامينات :

تعرض فيتامينات باء وفيتامين جيم ( سى ) للفقد فى حالة طهى الأطعمة واستبعاد ماء الطهى ، وهذا الفقد لا يحدث أثناء نمو النباتات لأن درجة حرارة الجو تكون فى حدود ٢٥ - ٤٥° مئوية عادة ، وفيتامين جيم هذا يتخلىق إنزيميًا بفعل الإنزيمات التى توافقها درجة ٢٥° مئوية داخل جسم النبات ، وتتوقف الإنزيمات عن العمل عقب قطف ثمار النباتات لأنها حرمت من طاقة الشمس المطلوبة لتخليق فيتامين جيم ، بينما تستمر إنزيمات هدم فيتامين جيم فى عملها ، ويفيد تبريد الفاكهة فى إيقاف فعل إنزيمات الهدم ، ولهذا ينصح لرفع نسبة فيتامين سى فى الأطعمة النباتية ، وأيضًا للحفاظ على الفيتامين بعد ذلك ، أن يستكمل نضج الثمار فى الشمس ثم تبرد الثمار عقب

القطف مباشرة ، وتظل الثمار مبردة حتى يحين وقت استعمالها ،  
ويمقارنة طرق الحفظ من وجهة نسبة الفيتامينات فى الثمار تأتى طريقة  
التجميد أولاً ويليهها طريقة التعليب canning . وتقع الثمار الطازجة  
وسطاً بين المجمدة والمعلبة ، ويدهى أن أفضل الظروف من وجهات  
الحفاظ على الفيتامينات هى نقل الخضروات من المزرعة إلى المطبخ  
مباشرة ، ثم طهيها فوراً ، وينصح بتجنب تعريض الأطعمة للهواء  
لأن فيتامين سى يفقد بفعل الأوكسجين . وهذا الفيتامين يكون أكثر  
ثباتاً فى ثمار الموالح والطماطم وعصائر الفاكهة لأنها واضحة  
الحموضة ، وهو نفسه عبارة عن حامض ( حمض الأسكوريك ) .  
وتجنب التعريض للهواء يكون عادة بتحاشى تجريح قشرة الثمار ،  
وعلم ترك علبة الفاكهة المعلبة مفتوحة ، وعند الضرورة يمكن لف  
الثمار المجروحة أو العلب المفتوحة المحتوية على عصير فاكهة  
أو خضروات فى لفافة محكمة لا تنفذ الهواء ووضع اللفافة فى الثلاجة .

وينصح بأن يكون غسيل الفاكهة والخضروات سريعاً وبماء بارد ،  
وبالامتناع عن نقع الخضروات ، ويفضل عدم اتباع طرق الطهى  
التي تحدث فقداً فى الفيتامينات بسبب استبعاد ماء الطهى ، مثل الطهى  
بالبخار فوق ماء يغلى ، وليس بدخل الماء ، والتحمير فى قدر صغير  
من الزيت ، أو غلى الخضروات فى قدر صغير من الماء تتشربه  
الخضروات عن آخره خلال فترة الطهى ، ومن الممكن استعمال كمية

كبيرة نسبياً من الماء فى الطهى إذا كانت المياه ستبقى فى الطعام ،  
مثل الحساء .

وفيتامين سى C أكثر تحملاً للحرارة مقارنةً بفيتامينات باء ،  
إلا أن ثباته يقل عند درجات الحرارة البالغة الارتفاع وعندما تطول  
مدة الطهى كثيراً . يزداد على ذلك أن النحاس يعمل على هدم  
فيتامين سى بالأكسدة ، ولكن فى حالة الطهى فى أوانى مصنوعة  
من الحديد يؤدي ذلك إلى تعويض هذا الفقد .

أما عن الفاقد من الطعام فمسيباته عديدة ، مثل شراء كمية  
من الطعام تزيد عما يلزم للعائلة ، وعند شراء عبوة من الفاكهة  
أو الخضروات تحتوى على كمية أكبر مما يلزم للمشتري وبذلك  
سوف يستغنى عن جزء من محتويات العبوة ، وعندما يشتري  
الشخص نوعية منخفضة من المعلبات لرخص ثمنها فهذا معناه  
شراء زيادة من الماء والسكر على حساب كمية الفاكهة ، وعند  
طهى كمية كبيرة من الطعام وإلقاء ما تبقى بعد الأكل فى القمامة ،  
وعند طهى الطعام بطريقة سيئة تجعل الطعام ليس شهياً فيعرض  
عنه الأشخاص ويؤول معظمه إلى القمامة ، وهذا يعنى أن الأفضل  
دائماً أن يبدأ الشخص بشراء النوعيات الجيدة من الطعام ثم  
اتخاذ الحذر لوقايتها أثناء التخزين والتجهيز .

## النياسين يعالج الشطار :

ثار الجدل حول إمكان معالجة مرض الشُّطَار ( الاسكيز فرينِيَّة ، مرض انشطار الشخصية ) Schizophrenia بتناول جرعات ضئيلة جدًا من فيتامين النياسين ، وهذا يأتي ضمن سلسلة الجدل والمناقشات التي دارت وتدور حول قيام قدر ضئيل من هذه الفيتامينات بإحداث معجزات منذ أن اكتشف العلماء كنه ونشاط هذه المركبات عام ١٨٩٠ ، وكذلك قدرتها على تحقيق الشفاء من أمراض عديدة ، من بينها الأسقربوط والبري بري والبلاجرا . وحازت الفيتامينات ثقة البشر استنادًا إلى كونها مواد طبيعية متواجدة في الأطعمة ، فلا ضرر على جسم الإنسان والحيوان من تناولها ، إنَّ هذا منطقي فعلاً ، فهي إذن جزيئات لائقة ( موافقة ) orthomolecular وليست بجزيئات سامة toximolecular . ويدهى أن يقال في هذا المجال أن ضمان سلامة الجسم وحسن تكوينه يستوجب وجود عددٍ كافٍ من هذه الجزيئات اللائقة ، ولذا يمكن أن يقال أيضًا إنَّ جسم الشخص المريض بالشطار يحتوي على قدر ضئيل غير وافٍ من النياسين ، وهذا المريض يتصف بتغير في مسلك التمثيل الغذائي بجسمه ، وهذا يصاحبه ازدياد في عملية تحول هورمون النور بينفرين norepinephrine إلى هورمون آخر يسمى أئينفرين epinephrine ، وقد علل ذلك بأن النياسين ينافس النور اينفرين في الارتباط بالمركب الذي يرتبط به ، وبذلك يحول دون



تكوين مزيد من الأينفرين ، لذلك ينصح مرضى الشطار بتناول النياسين بكمية ملموسة قد تصل إلى ثلاثين جراماً يومياً ، وهذا القدر يوازى ألفى مثل المقرر اليومى من النياسين ، مع مراعاة زيادة الجرعات من فيتامينى سى ليقوم بحماية النياسين من الأكسدة ، ويعتقد أن التماثل للشفاء فى هذه الحالة يكون فى حدود ٧٠٪ إلى ٨٠٪ ، لكنه ثبت أيضاً أن هذه المعالجة يصاحبها أحياناً حدوث أعراض كيميائية حيوية غير عادية ، من بينها زيادة معدل إفراز الأينفرين فى الجسم المصاب أحياناً ، وليس دائماً ، مع أن هذا قد يحدث أيضاً فى جسم الشخص الخالى من مرض الشطار ، مما يجعل حدوث ذلك ليس من الأعراض المؤكدة لمرض الشطار ، وليس ممكناً اعتباره وسيلة مؤكدة لتشخيص المرض ، ولكن لا يمنع ذلك من اعتبار هذا التغير مؤشراً لاحتمال إصابة الجسم بالشطار .

وفى عام ١٩٧٣ أعلنت هيئة علمية أنه لا توجد أدلة قاطعة تثبت إمكان معالجة الشطار بقليل من الفيتامين ، وأن الحالات الفردية القليلة التى حدث فيها شفاء من الشطار قد تكون فى واقع الأمر حالات معالجة مرض نقص النياسين فى جسم هذا المريض ، وإذا حدث التباس فى التشخيص فقد يتحول العلاج من وضع زهيد التكاليف جداً إلى وضع باهظ التكاليف عندما يودع مريض الشطار إحدى المستشفيات ، ويبدو أن القرار الذى يعول عليه يكون بإجراء دراسة مزدوجة الحيلة

( الخديعة ؛ الجهل ؛ التعمية ، controlled double-blind study على مجموعتين تعطى إحداهما النياسين دون الأخرى ، وبدون أن يعلم أفراد التجربة شيئاً عن الجيوب التى تعطى لهم ، أى تعطى المجموعة الأخرى أقراصاً أخرى placebo مشابهة شكلاً وخالية من الفيتامين ، والصعوبة التى تكتنف هذه التجربة هى قدرة أفراد التجربة على التعرف على تناولهم النياسين لأنه يسبب سرعة اندفاع الدم إلى سطح الجلد ، ويصاحب ذلك احمرار الجلد والإحساس بطنين ووخز وألم يدرکه الشخص بوضوح فيستنتج أنه تناول نياسينا ، وهذا الاستنتاج ليس فى صالح التجربة ، أما عن التغيرات الكيميائية الحيوية التى تلاحظ فى مرض الشطار فالمعروف أن مرضى الاضطرابات العقلية بأنواعها المتباينة ، بما فى ذلك الاحباط ، يحدث فى أجسامهم تغيرات لمستويات بعض المواد الموجودة فى المخ وفى الدم وفى البول ، ولا يعرف بشيء من الدقة إذا كانت التغيرات فى المستويات تحدث أولاً مسببة التغيرات الكيميائية الحيوية ، أم العكس هو الصحيح ، ومن المحتمل أيضاً أن بعض النظم الهرمونية الأخرى ، كالأدرينال adrenal والغدة الدرقية ، يكون لها علاقة بهذه التغيرات .

عموماً فمعالجة مريض الشطار بالنياسين تفيد سيكولوجياً خاصة ، وأنها لا تمثل خطورة ، فهذا الفيتامين ذائب فى الماء وبذلك يتخلص الجسم من الجرعة الزائدة دون أن يتعرض للتسمم ، لكنه لا يغفل

أن التمدادى فى تعاطى كميات وفيرة من النياسين سوف يسبب إضراراً بالكبد وتظهر على الجسم أعراض اليرقان ( الصفَر ) Jaundice ، وأعراض الطفح ( النُّفَاط ) على الجلد ، ويرتفع منسوب كل من الجلوكوز فى سیرم الدم ، وحمض اليوريك ، والإنزيمات والقرح ( التقرحات ) peptic ulcers .

ويدو أن معالجة مرض الشطار بالنياسين قد أتت بفائدة عظيمة للعامة ، إذ تركت لديهم انطباعاً بأن الاضطرابات العقلية ، مثل انشطار الشخصية قد يكون منشؤها فى التمثيل الغذائى . ولهذا فالأمل معقود على باحثى الكيمياء الحيوية فى إجراء المزيد من البحوث فى مجال الشطار ، وبذلك سيتمكن التوصل إلى استراتيجية فعّالة فى علاج هذه الأمراض الذهنية ، وإلى أن يتحقق ذلك يجب أن نعترف بأن مسببات الشطار ليست معروفة على وجه التحديد ، وقد تتباين فى كل شخص عن الآخر ، وبرغم أن العلاج بالنياسين قد تبعه اختفاء أعراض الشطار أحياناً فى حالات عجزت فيها المعاملات الأخرى عن تحقيق ذلك ، إلا أنه للآن ما يزال سبب حدوث ذلك غير معلوم ، ولا يغيب عن الذهن أبداً أن المعالجة بالنياسين تترتب عليها مخاطر ، ومن هنا ينصح مريض الشطار باستجلاء آراء عدد من المختصين ، بدلاً من الاعتماد على إحصائى واحد ، ومحاولة تجربة اقتراح كل منهم على حدة ، مع التعلق بالأمل فى الشفاء فى كل محاولة .

## الوقاية من البرد بفيتامين سى :

أشاع بولنج Linus Pauling عام ١٩٧٠ أن فيتامين سى يقى من الإصابة بالبرد المتسبب عن الفيروس viruses، واقترح زيادة المقرر اليومي عما هو معروف فى ذلك الوقت إلى ما يقرب من عشرين إلى أربعين مثل ، أى ينصح بأن يتناول الشخص جراماً أو جرامين من فيتامين سى يومياً . إلا أن نتائج التجارب التأكيدية ليست مقنعة ، وقد أثبت الباحثون أن تناول جرام من فيتامين سى تبعه آثار تسمم ، فقد ارتفع منسوب حمض اليوريك فى البول ، وهذا قد يسبب إصابة الشخص بالنقرس ( داء المفاصل وورمها ) gout ، كما قد يصاب أشخاص معينون بالأنيميا hemolytic anemia الناشئة من تحلل كريات الدم الحمراء ، ومن عيوب ذلك أيضاً أنه يضيفى غموضاً على بعض التحليلات الطبية ، مثل السكر فى بول مرضى السكر diabetics ، والدم فى البراز عند تشخيص سرطان القولون ، وبالإضافة إلى ذلك لوحظ أن هذه الجرعات الكبيرة من فيتامين سى تضعف من قدرة كرات الدم البيضاء على قتل البكتريا فبذلك تزداد فرصة العدوى بدلاً من المساعدة لمقاومة العدوى ، وقد يسبب هذا أيضاً تكون حصوات فى الكلى والتأثير على الخصوبة Fertility وعلى الجنين Fetus . وإن كانت هذه المشكلات لن تظهر مجتمعة فى شخص واحد ، إلا أنه يتعذر التكهن مقدماً بمعرفة أيها سوف يظهر ، وقد لوحظ أن الأطفال

الذين يولدون من أمهات تعاطين كميات كبيرة من فيتامين سى أثناء الحمل تزداد عندهم فرصة ظهور أعراض الأسقربوط على أجسامهم بعد ولادتهم بفترة قصيرة ، ويعمل ذلك بأن الجنين تأقلم أثناء فترة الحمل على تعامل جسمه مع قدر كبير من فيتامين سى ، فظل الجسم يهدم ويطردهم الزيادة من فيتامين سى ، واستمر على هذه الحال بعد الولادة .

ومن المفيد أن يتذكر الشخص أنه بتناوله وجبات متزنة وكافية سوف يحصل على ما يكفيه من الفيتامينات ، فى حدود ما يحصل عليه من قدر معقول من الطاقة ( الكيلوكالورى ) ، وبذلك لن يكون هناك حاجة لتناول مستحضرات فيتامينات . وتناول الوجبات الكافية المتزنة له ميزته أيضاً ، فهو يحقق للجسم الحصول على المعادن المطلوبة ، وعلى سبيل المثال يحتوى كوباً من عصير البرتقال على ٢٧ ملليجراماً كالسيوم ، ونصف ملليجرام حديد ، ٥٠٠ وحدة فيتامين ألف ، ٠,٢ ملليجرام ثيامين ، وصاديوم وبوتاسيوم ومعادن نادرة ، ٦٦ ملليجراماً فيتامين سى ، وينصح المصاب بنزلة برد أن يشرب كميات زائدة من السوائل لتساهم هذه فى تخلص الجسم من فضلات التمثيل الغذائى الناجمة عن مقاومة فيروس البرد ، ولذا يعتقد أنه من الأفضل تناول كوب عصير البرتقال بدلاً من تناول قرص فيتامين سى مع ماء .

## خامساً : المعادن والماء

يشكل الماء ما يقرب من ستين في المائة من وزن الجسم ، وهو يعتبر الوسط الذى يحدث فيه النقل transportation والتفاعلات الكيميائية ، كما أنه يقوم بتنظيم درجة حرارة الجسم ويساهم فى العديد من النشاطات الحيوية الجارية بالجسم .

أما المعادن فبعضها يتواجد فى الجسم بكمية تتجاوز الخمسة جرامات ويطلق عليها لفظ المعادن الرئيسية major minerals وهى تعمل فى صورة أيونات ions لتتولى تنظيم التوزيع وتوازن الحمض والقاعدة acid base balance للماء فى الجسم ، ويرأس هذه الصوديوم بالذات ، الذى يعتبر الأيون الموجب الرئيسى خارج الخلايا ، ثم البوتاسيوم الذى يعتبر نظير الصوديوم ولكن داخل الخلايا ، وهذان الأيونان بالإضافة إلى المغنسيوم يشكلان أساس تكوين القاعدة base formers ، بينما يتولى الكلوريد والفوسفات والكبريتات تكوين الحامض .

والمعادن الرئيسية يقوم كل منها مستقلاً بأدوار roles خاصة .  
فالكالسيوم والفوسفور هما أساس المادة المكونة للعظام والأسنان .

وللكالسيوم دور خاص فى نشاط الأعصاب والعضلات وفى تجلط الدم وفى تكون الكولاجين collagen ، أما الفوسفور فهو مركز العديد من تفاعلات إنتاج الطاقة فى الخلايا .

ويحصل الجسم على الكالسيوم والفوسفور بوفرة من اللبن ، كما يحصل على كثير من الفوسفور من الأطعمة البروتينية كاللحم ومن الغلال ، وأما الكلوريد فهو يمثل أيوناً سالب الشحنة فى جميع سوائل الجسم ، وهو يتفرد بدور مميز عن طريق تواجده فى تكوين حمض الكلورديك بالمعدة ، فهذا الحامض مطلوب لهضم البروتين ولنشاط إنزيمات المعدة ولاختزال الحديد تمهيداً لامتصاصه .

والعناصر النادرة trace minerals تقوم بالعديد من الوظائف ، وما يزال الباحثون يكتشفون نشاطات أخرى جديدة لهذه العناصر النادرة ، ومن أشهر هذه العناصر النادرة اليود الذى يدخل فى تكوين هورمون الثيروكسين ، والحديد الذى يدخل فى تركيب الهيموجلوبين والميوجلوبين ، والزنك ذو الارتباط بهورمون الإنسولين ، والنحاس الذى يحتاجه الجسم لكى يستطيع استخدام الحديد ، والفلوريد الذى يحتاج إليه ليضمن تكوين بلورات العظام والأسنان بحالة مثالية ، والكوبلت الذى يدخل فى تركيب فيتامين ب١٢ B12 ، والسليسيوم الذى يقوم بدور مضاد للأكسدة ، والكروميوم الذى يلزم لمساعدة هورمون الإنسولين فى إدخال

الجلوكوز إلى الخلايا ، وهذه العناصر النادرة متوفرة فى العديد من الأطعمة ، وينصح بتناول وجبات متوازنة ومتنوعة ليضمن حصول الجسم على القدر الكافى من هذه العناصر جميعاً ، وخاصة الأطعمة التى لم يبالغ فى تنقيتها ، وينصح بتدعيم أطعمة الأجسام الآخذة فى النمو ، وكذلك السيدات الحوامل ، بالحديد . كما يجرى التطعيم باليود للأطعمة المحصودة من أراضٍ فقيرة فى اليود ، وينصح بالانتباه إلى الفلوريد فى أطعمة الرضع والأطفال والكهول لضمان سلامة وثبات الأسنان وتكون العظام .

يعتقد الشخص البدن أحياناً أنه لا طائل من وراء الاحتماء ، أى اتباع غذاء الحمية ، لأنه بعد تجويع نفسه وفقد جزء من كتلة جسمه سيعود لتناول قدر من الطعام وهذا القدر مهما صغرت كميته ، لتعويض رطل من بروتين أنسجة جسمه مثلاً سترتب عليه إدخال ماء إلى الجسم فيحتجز أربعة أرتال ماء وهذا يسبب زيادة كبيرة فى وزن جسم الشخص .

ويسود الاعتقاد الآن أنه يبدو أن البحوث القادمة سوف تتمخض عن مزيد من العناصر المعدنية الضرورية لجسم الإنسان بالإضافة إلى الخمسة عشر عنصراً معدنيا سالفة الذكر ، وبالنسبة للحديد بالذات يرى بعض العلماء أنه من الأفضل أن يدعم الشخص طعامه بمستحضرات حديد لأن هذا المعدن يكون عادة فى الطعام بقدر يقل



عما هو مقترح كمقرر يومية لكل من المرأة والفتى المراهق . وأما اليود والفلوريد فيوجدان عادة في الأطعمة بقدر أقل من المطلوب وخاصة في مناطق جغرافية معينة ، مما يجذب تناول ملح الطعام المدعم باليود وشرب الماء المعامل بالفلور ، ولما كان الكروميوم يفقد في مراحل تنقية وتكرير بعض الأطعمة ، لذلك نشأت فكرة تفضيل تناول الأطعمة الخام غير المنقاة على الأطعمة المدعمة .

يلاحظ أن الحديد المضاف في صورة مستحضرات لتدعيم الأطعمة يكون إمتصاصه ضئيلاً ، حتى لو بلغ مقدار الجرعة خمسين ملليجراماً . ولهذا ينصح بالاعتماد على الأطعمة كمصدر للحديد بدلاً من تناول المستحضرات الحديدية ، وبالحساب يتضح أن هذا لا يشكل أى مشكلة ، فالطعام اليومي العادي يحتوى على خمسة أو ستة ملليجرامات حديد مع ألف كيلو كالورى ، وبذلك يكون طعام الرجل البالغ الذى يلزمه ٢٥٠٠ كيلو كالورى يومياً به كفاية من الحديد تغطى المقرر اليومي . أما المرأة التى يلزمها ثمانية عشرة ملليجراماً حديد كمقرر يومية ، وهى فى نفس الوقت تأكل أقل من ألفى كيلو كالورى يومياً تعتبر فى مأزق مما يضطرها إلى رفع نسبة ratioالحديد إلى الكيلو كالورى لتحصل على ما يقرب من ضعف كمية الحديد العادية ، أى عشرة ملليجرامات حديد لكل ألف كيلو كالورى على الأقل ، ويتحقق ذلك بإختيار الأطعمة الغنية بالحديد . فمثلاً يتجنب الإكثار

من شرب اللبن وأكل الجبن ، لاحتوائهما على قدر ضئيل من الحديد ، ويلجأ إلى اللبن الفرز لخفض مقدار الكيلو كالورى بما ييسر زيادة كمية الأطعمة الغنية بالحديد ، لكنه لا ينصح بإلغاء اللبن والجبن نهائياً فهما مطلوبان لتغطية الحاجة إلى الكالسيوم ، أما عن اللحوم فيراعى أكل الكبد والأعضاء الغنية بالحديد بصفة دورية كل أسبوع أو أسبوعين ، ويلى هذه الأعضاء فى الأفضلية من وجهة الحديد اللحوم والأسماك والبيض ، ثم بدائل اللحوم ، وهى البقوليات ، فالكوب من البسلة أو الفاصوليا يمد الجسم بما يقرب من خمسة ملليجرامات حديد ، وفى هذا المجال ينصح بتناول خبز الحبوب الكاملة الأسمر وخبز الدقيق المدعم ومنتجات الغلال المدعمة ، ويلاحظ أن الخضروات الورقية داكنة الخضرة هى أغنى الخضروات بالحديد ، كذلك الفواكه المجففة ، كالزبيب والمشمش والقراصيا والخوخ ، تكون عادة غنية بالحديد ، والثابت أن طهى المرق sauce وقلّى البيض فى أوانٍ حديدية يزيد محتواها من الحديد ، والمؤكد أيضاً أن الجسم يمتص كمية أكبر من حديد الطعام قد تصل إلى الضعف فى حالة إحتواء الطعام على فيتامين سى بكمية تزيد عن خمسة وعشرين ملليجراماً ، ومن هنا كانت ممارسة الطهى فى مقلاة مصنوعة من الحديد وتناول طعام غنى بفيتامين سى فى كل وجبه تبدو ممارسة مفيدة .

والثابت الآن أن تناول أقراص مضادة للحموضة سوف يعدل درجة

حموضة المعدة ، وهذا بدوره يعوق امتصاص الحديد ويضاد نشاط فيتامين سى ، ولهذا فالمشاهد أن مرضى القرحة ulcer الذين يتعين عليهم تناول أقراص مضادة للحموضة تظهر عليهم عادة أعراض أنيميا نقص الحديد ، وينصح عادة بمراجعة الطبيب بشأن تناول أقراص مضادة للحموضة .

وعن اليود يلاحظ أنه يفقد أثناء تجفيف الماء المالح ، ولهذا يفضل عليه ملح الطعام النقى المدعم باليود .

بصفة عامة ، كل مغذى أساسى يجب أن يكون تركيزه فى حدود معينة ليظل مأموناً ، فإذا ارتفع التركيز أصبح مفعوله مضاداً وقد يصل إلى حد السمنة ، وهذا مؤكد بالنسبة لفيتامين ألف ودال وكثير من المعادن . لكنه ليس صحيحاً أن ينسب ذلك إلى جميع المغذيات وجميع المواد وحتى الماء ، لكنه يمكن أن يقال إنه إذا كانت الجرعة الأكبر من اللازم ضارة فالجرعة الأصغر من اللازم تكون ضارة أيضاً ، ومن هنا ينصح بعدم تقبل بعض الأفكار التى ييئها العامة ، مثل : طالما أن الألياف مفيدة فعلينا أن نأكل من الألياف قدر ما نستطيع ، وطالما أن أكل السكر بكثرة قد يكون سيئاً فعلينا أن نمتنع عن أكل السكر نهائياً ، وطالما أن البروتين يعتبر حيويًا للإنسان فلنأكل وجبات غنية بالبروتين ، وبما أن اليود سام فعلينا أن نتجنبه تمامًا ، وطالما أن المواد للمضافة additives ضارة فيجب علينا استبعادها نهائياً .

والاعتقاد بأن أكل ملح الطعام بكثرة وشرب الماء بوفرة يؤدي إلى زيادة في وزن الجسم ليس صحيحًا ، إذ أن الزيادة من ماء الشرب يفرزها الجسم للخارج مباشرة ، كما وإن الكثير من ملح الطعام يطرد مع الماء خارجًا في حالة شرب القدر الكافي من الماء ، وهذا يعنى أنه للحفاظ على توازن ملح الجسم ووزن الماء يجب شرب الماء بكمية أكبر وليس بكمية أقل .

والحقيقة التى يلزم أن يدركها الكهول أن شرب اللبن قد يكون أكثر نفعًا وأكثر ضرورة لهم عنه للشباب ، فالكسور التى تحدث نتيجة ترقق العظام osteoporosis قد تسبب الوفاة أو العجز الكلى ، والسبب الرئيسى هو الفقد التدريجى فى المعادن .

### الضغط الأسموزى :

جميع ذرات وجزيئات المادة تكون دائمة الحركة ، وهذه حقيقة ثابتة لكنها لا ترى بالعين المجردة ، وبسبب ذلك تتسرب ( تنتشر ) diffuse جزيئات المادة إلى الأخرى عندما يتجاوران : ويحكم اتجاه الانتشار تركيز المادة المنتشرة ، فيكون دائمًا فى اتجاه الوسط الأقل تركيزًا بهذه المادة ، وفى حالة وجود غشاء membrane يفصل بين المادتين يستمر الانتشار خلال هذا الغشاء ، ويتواصل الانتشار إلى أن يتساوى تركيز المادة على جانبي الغشاء ، ويدهى أن جزيئات الطعام تكون من الدقة بحيث تنتشر من خلال خلايا الأغشية المبطنة للأمعاء ،

دون حاجة إلى مساعدة عامل آخر ، والواقع أن الحركة الدائمة للجزيئات هي التي تجعلها تصطدم بجدر الخلايا وبهذا الاندفاع يتم إختراق الأغشية تجاه الجانب الآخر ، بنفس الأسلوب ينتشر الأوكسيجين من الرئتين إلى الدم في حالة انخفاض تركيز هذا الغاز في الدم ، أى في حالة احتياج الجسم إلى أوكسيجين ، وبديهي أن بعض الدقيقات particles سوف تمر خلال الغشاء دون البعض الآخر الذى يعجز عن تحقيق هذا الاختراق ، وبذلك يتولد ضغط على جانبي الغشاء بتأثير اندفاع هذه الدقيقات العاجزة عن الاختراق ، وهذا مايعرف باسم الضغط الأسموزى osmotic pressure . وفى جسم الإنسان يلزم أن يتساوى ضغط السوائل fluids على جانبي غشاء الخلية ، وإلا استمر تحرك السائل خلال الغشاء .

وهذا يعنى أن الضغط الأسموزى يتمشى طردياً مع تركيز الدقيقات فى سائل الخلية ، فإذا كان الضغط خارج الخلية أكبر منه فى داخل الخلية أدى ذلك إلى انسياب الماء من داخل الخلية إلى خارجها ليتولى تخفيض التركيز وبذلك يتساوى الضغط على جانبي جدار الخلية . فإذا تصورنا أن تركيز المحلول المائى على أحد جانبي غشاء الخلية أكبر بكثير منه على الجانب الآخر ، وأن الغشاء يسمح بمرور الماء لكنه يجعل مرور ( انتشار ) المادة الذائبة فى الماء صعباً أو شبه مستحيل ، يبدأ الماء فى الانتشار خلال الغشاء بادئاً من الجانب الأقل تركيزاً إلى

الجانب الأكثر تركيزاً ، ويستمر سريان الماء حتى يتساوى التركيزان على الجانبين ، وبذلك يصبح هناك ماء أكثر حيث يوجد عدد أكبر من الدقيقات بينما يوجد ماء أقل حيث توجد دقيقات أقل ، والظاهرة الممكنة إنطباق هذا الشرح عليها هي ظاهرة إضافة الملح إلى سلاطة الخس حيث يصبح تركيز المحلول الملحي خارج خلايا ورقة الخس أكبر منه داخل الخلايا ، وبالتالي يكون الضغط الأسموزي أكبر في الخارج ، وبذلك يتنقل الماء من داخل خلايا الخس إلى خارجها لمساواة التركيز والضغط الأسموزي ، ولهذا يبدو الخس ذابلاً بعد مضى بعض الوقت على التمليح لأن جدران خلاياه انهارت بتأثير خروج الماء منها .

لما كان الماء يستطيع الانسياب خلال الأغشية في معظم خلايا الجسم ، لذلك يلجأ جسم الإنسان إلى استخدام المعادن للحفاظ على الماء بالقدر الكافي المناسب في كل موقع ، ويكون أيون الصوديوم هو المستخدم عادة لهذا الغرض خارج خلايا الجسم ، بينما أيون البوتاسيوم يقوم بهذه المهمة داخل الخلايا ، وتتولى بروتينات أغشية الخلايا مهمة المضخات التي تحتفظ بكل أيون في مكانه المناسب ، ويستمر التوازن المائي water balance محفوظاً بفضل أيونات المعادن ، أى أن الضغط الأسموزي داخل وخارج الخلايا ، يكون متساوياً طالما بقيت تركيزات الأيونات عند حدها الصحيح ، فإذا ما تعرض هذا النظام لأي اضطراب ظهرت الأعراض المرضية سريعاً ، فمثلاً يحدث

القيء والإسهال ينطلق الماء من الأمعاء ، وبذلك ينسحب الماء من بين الخلايا فى كافة أجزاء الجسم ، ويترتب على ذلك بقاء الصوديوم خارج الخلايا بتركيز مرتفع ، ولذا يخرج الماء من داخل الخلايا ليحقق تساوى التركيز ، وفى نفس الوقت تشعر الكلى بفقد الماء وتحاول إصلاح هذا الوضع باحتجاز الصوديوم بما يجعل التركيز أكبر خارج الخلايا وإخراج مزيد من الماء منها ، وهذا بدوره يسبب حالة الجفاف الخطيرة ، فالماء المفقود فى القيء والإسهال يأتى من جميع خلايا الجسم .

#### التدعيم بالحديد :

فى عام ١٩٧١ أرصت الجهات العلمية بضرورة تدعيم منتجات الغلال بإضافة قدر من الحديد إليها يعوض ما فقد منها فى عمليات التنقية والإعداد *réfinement* وهذا القدر من الحديد المضاف يقدر بحوالى ضعف ما تبقى من الحديد فى المنتج المصنع ، وقد ثار الجدل العلمى حول هذا الموضوع ، فالمحبذون للتدعيم يستندون إلى ظاهرة نقص مستوى الهيموجلوبين فى الأشخاص عامة ، وخاصة النساء والرضع والأطفال والكهول وطبقة منخفضى الدخل ، وقد روعى التركيز على الخبز بالذات لأنه يمد الأشخاص عادة بما يقرب من ربع مقدار الكيلو كالورى المأكول ، وبهذا تحصل المرأة على عشرين ملليجراماً من الحديد يومياً ، بينما يحصل الرجل على خمسين ملليجراماً يومياً لأنه يأكل قدرًا من الكيلو كالورى يفوق ما تأكله المرأة ، ويلاحظ

أن الجسم يمتص من حديد البروتين حوالى عشرين فى المائة ، بينما ما يمتص من حديد الخبز يبلغ حوالى خمسة فى المائة ، ويرى علماء التغذية أن الولد يجب أن يحصل على اربعة ملليجرامات حديد زيادة عن حديد الخبز ، وهذا يكافئ ملليجراماً واحداً حديداً من اللحوم ، أى أنه يمكن للولد تحصيل القدر من الحديد الذى يلزمه بزيادة أوقية واحدة من اللحم المقروم فى طعامه اليومى .

ويرى المحبذون للتدعيم أن أنيميا نقص الحديد هى المرحلة الأخيرة فى نقص الحديد ، فيبلغ هذه المرحلة الأخيرة يكون الجسم قد مرّ بمراحل أولية متعددة من الميزان السالب للحديد دون أن يشعر الشخص بذلك ، لأن هذا لا يصاحبه أعراض تشد الانتباه ، كالتعب وانخفاض القدرة على الأداء وتدهور القدرة العقلية ، فإذا ما عولج غالبية الشعب لرفع المستوى المنخفض من الهيموجلوبين ، فإن ذلك يعود بالنفع على الأشخاص الذين يعانون نقصاً فى الحديد دون أعراض ظاهرة . والمعرضون على التدعيم بالحديد يعززون قولهم بأن الشخص الذكر الذى يتميز جسمه باختزان قدر من الحديد ، يفوق المستوى العادى قد تظهر عليه أعراض تسمم حاد إذا ما تناول مزيداً من الحديد .

كذلك قد يكون نقص مستوى الهيموجلوبين له مسبب آخر بخلاف الطعام الفقير فى الحديد ، ومثال ذلك سرطان الأمعاء ، والحقيقة الثابتة أن الرجل المفتقر فى الحديد ، يتعرض للإدماء



bleeding وهذا الإدماء يكون أكثر أهمية من نقص الحديد ، ويلزم معالجته أولاً قبل الاهتمام بتدعيم طعام الشخص بالحديد ، فإذا كان التدعيم بالحديد سوف يعود بالنفع على حوالى اثنين فى المائة من المواطنين ، فهو فى نفس الوقت يكون بمثابة مخاطرة لمائة فى المائة من المواطنين . زيادة على ذلك يعتبر التدعيم بالحديد فكرة نظرية فقط ، فعملياً لم يثبت للآن أن رفع منسوب الهيموجلوبين يخلص الإنسان من الشعور بالتعب ومن الأعراض الأخرى ، ونادراً ما تظهر أعراض النقص على الشخص قبل أن يهبط مستوى الهيموجلوبين hemoglobin إلى سبعة أو ثمانية ، بينما الرقم عشرة ( جرامات هيموجلوبين فى المائة مليلتر دم ) فى النساء ، أو أثنى عشر فى الرجال ، يعنى وجود نقص الحديد .

وبديهى أن المعالجة بتدعيم الدقيق بالحديد تكون أرخص تكلفة من رفع دخل المواطنين وخفض نسبة البطالة وخفض أسعار السلع الغذائية وزيادة الوعى الصحى والتصحاح sanitation .

وقد لاحظ بعض الباحثين وجود علاقة طردية بين مقدار الانخفاض فى مستوى الهيموجلوبين منسوباً للمستوى العادى وبين مرض القلب ، وفى الأشخاص المرضى بنقص الحديد يكون الكوليستيرول فى السيرم منخفضاً ، وهناك أدلة على أن نقص الحديد فى الجسم يصاحبه ضعف القدرة على التحصيل فى الدراسة .

## الفلور فى ماء الشرب :

يحارب التعفن فى الأسنان بوسيلة رفع تركيز الفلوريد فى الماء الصالح للشرب إلى مايجاوز الجزء الواحد فى المليون ، هذا التعفن الذى يودى بالأسنان ويساهم فى ظهور أمراض أخرى ، إلا أن عددًا غفيرًا من المواطنين يعارضون فكرة معاملة الماء المكرر بالفلور ، استنادًا إلى أن هذا يجعل حصول الفرد على الكلور إجباريًا ، أى أن المستهلك يحرم من حرية الاختيار ، بينما قد يفضل هذا المستهلك الحصول على الفلوريد فى صورة أقراص أو نقط أو معجون أسنان ، كما وأن بعض العامة يخشون تجاوز الجرعة المناسبة من الفلوريد ، خاصة وأن الفلور مادة سريعة التطاير وزيادتها قد تسبب الموت ، وللأسف ساد اعتقاد بأن المناطق التى تداوم على معاملة المياه بالفلوريد تزداد بها نسبة الإصابة بالسرطان ، وأكثر من ذلك أن بعض العامة يرددون مايرأود فكرهم من أن الله خلق المياه بهذه الحالة ليستخدمها البشر ، فلو شاءت إرادة الله لجعل نسبة الفلوريد فى المياه مرتفعة طبيعيًا ، والحقيقة الثابتة أن البحوث العلمية أكدت انخفاض نسبة تلف الأسنان فى المناطق التى تداوم على استخدام الماء ، المعامل بالفلوريد ، ويبدو أن الفلوريد يزيد من درجة ثبات الأسنان فى مرحلة التكوين أثناء الطفولة مما يجعل الأسنان أكثر مقاومة لعوامل التلف ، كما وأن البحوث الحديثة أكدت قدرة الفلوريد على حماية تركيب العظام ، وهذا يساهم فى إيقاف استنزاف المعادن من العظام كما هو حادث فى مرض ترقق العظام osteoporosis أى فقد فى عظام البالغين .

والمعروف أن الفلوريد موجود فى جميع الأطعمة الطبيعية ، وهو ضرورى لنمو الحيوانات ، كما وأنه من المغذيات الضرورية للإنسان ، إلا أن كمية كبيرة من الفلوريد تحدث التسمم فى الإنسان ، وهذه الكمية تقدر بحوالى ٢٠ إلى ٨٠ ملليجراماً يومياً لمدة بضع سنوات ، أما ما يحصل عليه الفرد من الفلوريد فى ماء الشرب فيقدر بحوالى ملليجرام واحد يومياً . وأول ما يشاهد من أعراض زيادة الفلوريد هو تقشر أنامل enamel الأسنان ، وفى كثير من الجهات يضاف الكلورين بدلاً من الفلوريد .

\* \* \*

## فهرس

### صفحة

٥	مقدمة علمية
٢٧	المغذيات
٢٧	أولاً : الكربوهيدرات
٣٤	الخبز الأسمر أم الأبيض أم المدعم
٣٧	علاقة نقص الألياف بأمراض القناة الهضمية
٤١	السكر فى الطعام : أهو نعمة أم نقمة ؟
٥١	ثانيا : الليسيدات ( الدهون والزيوت )
	إمكانية خفض نسبة الكوليستيرول فى السيرم بتنظيم أسلوب
٦٤	التغذية
٧٣	ثالثاً : البروتينات
٧٣	التركيب والهضم والاحتياجات
٧٧	تخليق البروتين
٨٣	كيف يستوفى المقرر اليومى من البروتين
٨٤	البروتين السائل أو المجفف
٨٧	الأطعمة البروتينية للرياضيين

# صفحة

٩٢	رابعًا : الفيتامينات
٩٣	فيتامين ألف
٩٥	فيتامين دال
٩٦	فيتامين هاء
٩٦	فيتامين كـ
٩٧	فيتامينات بـ
٩٨	فيتامين جـ
١٠٣	الفقد في الفيتامينات
١٠٦	الناسين يعالج الشطار
١١٠	الوقاية من البرد بفيتامين سي ( جـ )
١١٢	خامسًا : المعادن والماء
١١٨	الضغط الأسهوزي
١٢١	التدعيم بالحديد
١٢٤	الفلور في ماء الشرب

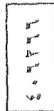
٦

١٩٩٤ / ٣٣٦٧	رقم الإيداع
ISBN 977-02-4464-3	الترقيم الدولي

١ / ٩٢ / ٢٠٨  
 طبع بمطابع دار المعارف (ج.م.ع.)



دراسة سببية مبسطة في مجال تغذية  
الإنسان ، تشدد تثقيف فئات الجمهور  
غذائياً من وجهات مكونات الطعام ،  
وكيفية اختيار الغذاء لتحقيق أعلى فائدة  
تعود على الجسم من أطعمة الطاقة ،  
وبروتينات تبني الجسم والعضلات ،  
وفيتامينات تحمي وتنشط الجسم ، ومعادن  
تحقق سلامة العظام والأسنان ، مع لمحة  
عن أمراض سوء التغذية ، كالنقرس  
والأستربوط والبلاجرا ، وغيرها ،  
والنصائح الممكنة لتقديمها للجمهور  
لتجنب الإصابة بالأمراض .



دارالمعارف



Bibhohera Mevadhna



0312465